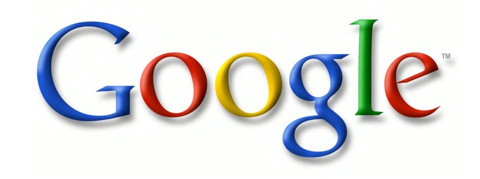
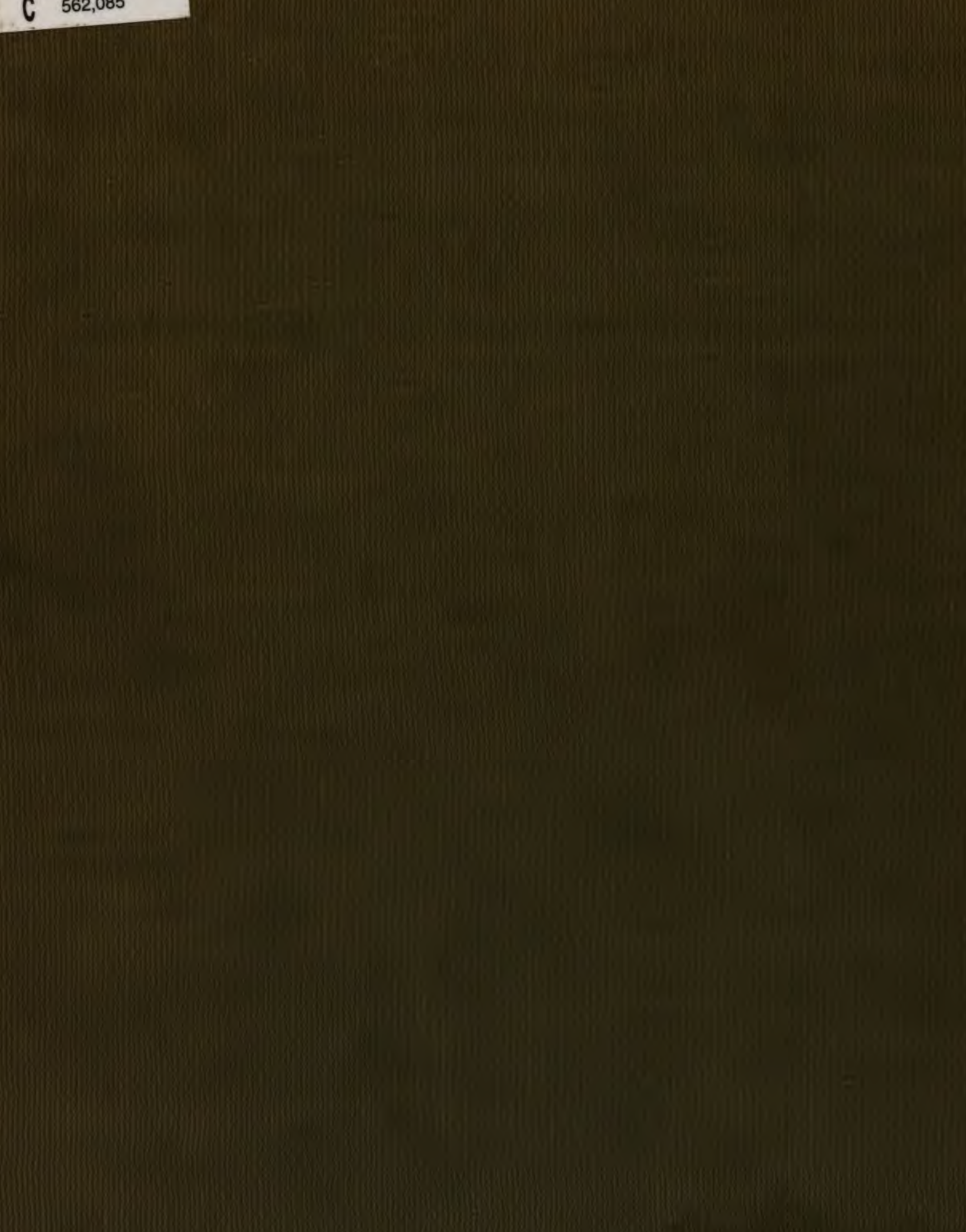

Google


C 562,085





ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

1884—85.

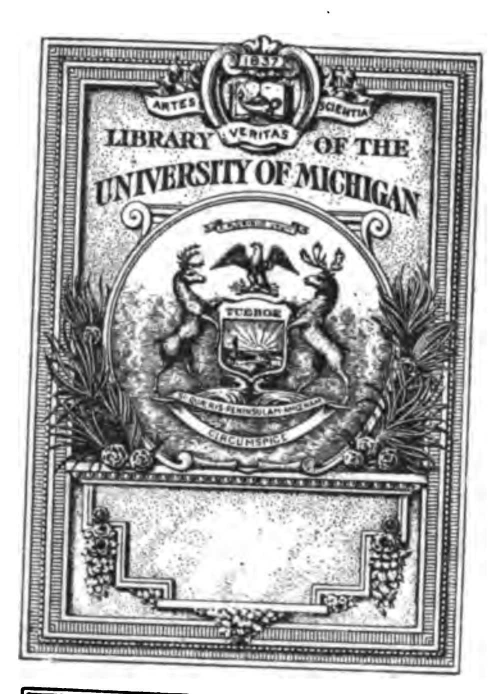
MEDICIN.

LUND, 1885—86.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Tom. XXI utgifves i 3 Afdelningar: I. Medicin.
II. Philosophi, Språkvetenskap och Historia.
III. Mathematik och Naturvetenskap.


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

1884—85.

MEDICIN.

LUND, 1885—86.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Tom. XXI utgifves i 3 Afdelningar: I. Medicin.
II. Philosophi, Språkvetenskap och Historia.
III. Mathematik och Naturvetenskap.

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

1884—85.

LUND, 1885—86.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Innehåll:

(Afdelningen för Medicin).

Bidrag till kännedomen om hängningsdödens fenomen.

Af

HANS BENDZ.

I.

Föreliggande afhandling afser närmast och hufvudsakligen att gifva en kort framställning och granskning af hängningsdödens fenomen, ur rättsmedicinsk synpunkt sedda, och kommer jag sålunda endast att helt flygtigt vidröra hithörande fysiologiska spörsmål. För rättsläkaren äro dessa också, i och för sig betraktade, af mindre intresse och endast för så vidt man af dem kan vinna några upplysningar om, i hvad mån möjligen befintliga förändringar hos liken efter hängda kunna hafva samband med dödssättet i fråga. Såsom underlag för afhandlingen tjena 83 förut ej publicerade fall af sjelfmord genom hängning, hvilka alla, endast med ett undantag, blifvit vid medicinska fakulteten i Lund undersökta, och hvaröfver särdeles fullständiga obduktionsprotokoll finnas att tillgå. Ett kort refererande af desamma har jag ansett vara nödvändigt, då en blott statistisk framställning af de särskilda fenomenen, t. ex. af blodöfverfyllnaden i hjernan och dess hinnor, lätteligen kan blifva väl mycket subjektiv och ej gerna kan kontrolleras, och då dessutom flera af fallen i ett eller annat hänseende äro egendomliga och på den grund förtjena att offentliggöras.

Hängningsdöden är för rättsläkaren af icke ringa betydelse, för det första på den grund, att, såsom statistiken visar, de flesta sjelfmord åvägabringas på detta sätt, och att han sålunda ofta kan komma att afgifva utlåtande härom, om ock de flesta fallen såsom alldeles tydliga sjelfmord ej påfordra hans mellan-

komst. Sjelfmord genom hängning kunna nemligen understundom blifva mycket komplicerade, såsom t. ex. då personen i fråga samtidigt sökt taga sig af daga på annat sätt, hvarpå man inom litteraturen finner ej så få fall anförda. Fallet 1 i min kasuistik hör äfven hit; vid detta finnes ett transverselt skärsår å halsen omnämdt såsom komplicerande skada. Vidare kan fåran eller huden i närheten af densamma i vissa fall visa ett mindre regelrätt och vanligt förhållande och vålla ej ringa svårighet vid tolkningen af fenomenen och för uteslutandet af annan persons åverkan. Äfven mera rent typiska fall blifva understundom föremål för rättsmedicinsk undersökning, om misstanke på mord blifvit uttalad, och sådant sker ofta på helt lösliga grunder, isynnerhet om s. k. moraliska bevis för sjelfmord ej föreligga m. m. I två af mina fall, 65 och 83, hafva dylika misstankar förefunnits, men i intetdera af dem blifvit bekräftade.

Mord genom hängning förekommer, enligt hvad erfarenheten visat, endast ytterst sällan, liksom det äfven ligger i sakens natur och är a priori att vänta, att mördare välja ett beqvämare sätt att bringa sina offer om lifvet, men sådana fall finnas dock omtalade i litteraturen och kunna äfven tänkas möjliga, om föremålen i följd af kroppslig svaghet eller i rusigt tillstånd ej äro mägtiga något kraftigare motstånd. Oftare händer det, att personer, på annat sätt dödade, efteråt blifvit upphängda, för att det må varda sannolikt, att sjelfmord blifvit begånget. Under sådana omständigheter är det af mycken vigt för rättsläkaren att hafva kunskap om de hängningsdöden såsom sådan mer eller mindre kännetecknande fenomenen, isynnerhet vid de fall, der den egentliga dödsorsaken ej tydligen ger sig tillkänna, utan då kanske t. o. m. företeelserna hos liket nära stämma öfverens med dem hos liken af hängda. Jag syftar här närmast på sådana fall, der personer förut blifvit strypta eller på annat sätt qväfda. Vidare kunna fall af hängning genom våda eller af en tillfällighet förekomma, som påkalla uppmärksamheten, och sådana finnas också i de större handböckerna omnämda.

Det kan än vidare komma den frågan till afgörande, om en å halsen af ett lik befintlig fåra uppkommit genom hängning eller strypning, naturligtvis under den förutsättning, att de personers uppgifter, som handskats med liket, äro otillförlitliga eller misstänkta, och de yttre omständigheterna sålunda ej kunna lemna några säkrare upplysningar om dödssättet. En ej mindre vigtig omständighet att taga hänsyn till är, att förvexling kan ske mellan hängnings- eller strypningsfåror med fåror och intryck uppkomna af annan orsak. Exempel på detta senare slag af fåror lemnar fallet 67 samt delvis äfven ett under n:o 84 (se bihan-

get) anfördt fall. Detta har, ehuru det ej hör till de egentliga hängningsfallen, fått följa med i samband med dem, då det säkerligen är temligen allenastående och lemnar ett intressant exempel på en tillfällig hängning eller strypning — huru man vill kalla det — såsom dödsorsak, samverkande med alkoholförgiftning och refrigerium.

Af hvad jag ofvan i korthet har antydt, torde framgå, att de frågor, som i samband med hängningsdöden kunna komma att besvaras af läkaren, naturligtvis kunna blifva af mångfaldig art allt efter de särskilda fallens beskaffenhet, men i allmänhet och närmast gäller det, att angående en person, som funnits hängande död, afgöra, huruvida sjelfmord eller mord föreligger. Med hänsyn till sällsyntheten af på detta sätt åvägabragta mord, kommer emellertid frågan att ändras dithän: har personen i fråga hängt sig sjelf eller blifvit upphängd som lik. Att närmare ingå på alla de omständigheter, som äro att taga i betraktande för besvarandet af denna fråga, har ej varit min afsigt, liksom det ej heller varit mig möjligt, att ur det mig tillgängliga materialet kunna erhålla några i detta hänseende upplysande fall. Förutom de vägledningar, som stå att vinna af de yttre omständigheterna, hvilka i allmänhet intressera polisen mera än läkaren, har man emellertid, i korthet sagdt, att å liket utröna, om någon annan påtaglig dödsorsak finnes, om tecken till strid och sjelfförsvar kunna upptäckas o. s. v., eller i motsatt fall om liket företer de förändringar m. m., som pläga förekomma vid hängningsdöden. Det är vid dessa, som jag, såsom förut nämts, uteslutande ämnar hålla mig, hvarvid jag dock kommer att till jemförelse något vidröra fenomenen vid de närastående dödssätten, strypning och qväfning i dennas egentligaste bemärkelse.

Af litteraturen framgår, att liken efter genom hängning afrättade i några hänseenden förete från den vanliga hängningsdöden afvikande förändringar. Dessa hafva emellertid ej något egentligt rättsmedicinskt intresse, och anser jag mig derför ej vid desamma böra fästa vidare afseende, isynnerhet då dödsstraffet hos oss ej numera på detta sätt exequeras.

Någon definition af eller något närmare redogörande för, hvad man inom rättsmedicinen förstår med hängning, anser jag vara öfverflödigt, då enligt vårt språkbruk något tvifvel om hvad dermed menas ej gerna kan vara för handen. Vid hängning åstadkommes hopdragningen af snaran och sammantryckningen af halsen förmedelst kroppens egen tyngd, vare sig denna helt och hållet eller endast delvis kan göra sig gällande, då deremot vid strypning medelst snara en särskild kraft erfordras. Såsom en ytterligare åtskilnad mellan dessa båda

dödssätt har DURAND-FARDEL [1]) påpekat, att vid hängning den halsen hoppressande kraften sträfvar att verka i halsens längdriktning, och att denna verkan kommer att utöfvas olika hårdt på olika ställen af halsens omfång; då åter vid strypningssättet i fråga trycket skulle ske mera likformigt rundt kring halsen och vinkelrät emot densamma. Ehuru detta särskiljande, såsom det lätteligen kan inses, ej vid alla tillfällen kan tillämpas — isynnerhet gäller detta vid s. k. ofullständig hängning, — så har det dock i allmänhet sitt berättigande och kan gifva god ledning för bedömandet af en å halsen befintlig fåras natur och uppkomstsätt.

Rättsmedicinen såsom särskild vetenskap är ej synnerligen gammal, då, såsom WISTRAND [2]) framhåller, "i förra tiders enkla rättegångsform låg i det hela föga behof af läkarebetyg öfver förekommande rättsfrågor", och först i 16:de århundradet började den utveckla sig mera sjelfständigt. Det gälde emellertid till en början endast att verkställa en noggrann yttre besigtning, och ej förrän i slutet af 17:de och i början af 18:de århundradet finna vi, att liköppningar förrättats i rättsmedicinskt syfte. Om ock vid denna tid de rättsmedicinska handböckerna blifvit temligen vidlyftiga, så förekommer deri likväl om hängningsdöden föga eller intet antecknadt, utan tyckes man hufvudsakligen hafva omfattat kapitlen "om sårs dödlighet", "otidig eller ordentlig börd" m. m. I den äldsta svenska läroboken i rättsmedicin af KJERNANDER [3]) på 750 sidor talas endast på en om hängningsdöden. Ej heller då tyckes man hafva egnat densamma något noggrannare studium, att döma af hvad Kjernander bland annat härom yttrar: "De som lefvande blifva hängda, hafva alltid tecken på halsen efter det ihopadragna snöret eller bandet, med en blåaktig, rödaktig, mörk eller svart ring, som gått djupare in uti skinnet och som ibland sönderskurit detsamma. Tungan sväld och nedåt svaljet dragen samt svart, eller hänger den utom munnen, eller ses en blodaktig fragga i halsen, eller flyter en blodblandad slem utur näsan. Glottis och epiglottidis brosker finnas söndergångna, ihopklämda och vridna på sned. Halskoterna utur led drifne. Urinblåsan brister som oftast; eljest är den tom hos dem som lefvande blifva hängde. En erectio penis finnes ibland sluteligen. Med dem som förut blifvit mördade och sedan upphängde förhåller det sig icke på detta sättet, emedan inga sådana tecken

[1]) Cit. efter TARDIEU: Étude médicolégale sur la pendaison, la strangulation et la suffocation. Paris 1879.

[2]) Handbok i rättsmedicinen, sid. 5. Stockholm 1853.

[3]) Utkast till medicinallagfarenheten. Stockholm 1776.

finnas hos dem. Kroppen bör dock utvärtes synas". Utförligare yttrar han sig ej om dem, hvilka blifvit upphängda som lik. Nästan lika knapphändigt afhandlas hängningsdöden i MARTINS [1]) bearbetning af HEBENSTREITS Anthropologia forensis. Martin antar, att döden vid hängning hufvudsakligen blir en följd af trycket på halskärlen och anför såsom bevis på, "att repet blifvit lagdt på någon om dess hals, då han ännu lefvat, att då synes tecken af utådradt blod omkring halsen, der repet sutit; ty af denna våldsamhet är då huden utmärkt, och musklerna i luftröret hysa tillika blod under sig. Ansigtet är äfven hos sådana mycket svullet, blyfärgadt och mörkt, tungan med läpparne svartaktig o. s. v.". Han håller emellertid före, att endast förekomsten af utådrad blod i huden på strupen är ett tillförlitligt tecken, då de öfriga "äfven pläga vara hos dem som dödt af ryckningar och slag". GADELIUS [2]) har en temligen god och fullständig framställning af qväfningen samt framhåller, att den äfven kan förorsakas af irrespirabla gaser eller bero på inre sjukdomar. I likhet med MARTIN tyckes han ej skilja mellan strypning och hängning, då han hänför båda under kapitlet "strypning". Likaledes anser han närmaste dödsorsaken vara slag "i följd af den tryckning, det strypande verktyget gör på kärlen, hvarigenom blodet stockas inom hufvudet". Å andra sidan omtalas vid kapitlet om qväfning, att man kan sluta sig till hvad som föranledt densamma, då man om halsen finner streck, snören m. m., hvilket åter tyder på att han hänför hängning och strypning till qväfningsdöden. Han anför såsom "det enda säkra och osvikliga kännetecknet, hvarigenom man kan afgöra om den hängde blifvit lefvande dithängd", att då förefinnes "den blånade ringen kring halsen efter snöret eller repet, hvilket är en nödvändig följd af lifskraftens reaktion i de blodkärl, hvilkas rörelse upphört genom det stockade blodet; saknas derför den blå ringen kring halsen, så är hängningen ej dödsorsak". Vidare yttrar han: "det är omöjligt att säkert afgöra om hängningen skett genom sjelfmord eller ej; men troligen är det ej sjelfmord, när den hängde står så på marken, att repet hänger löst och endast genom en hård tilldragning och tillknytning kunnat varit dödande: det strider mot sjelfmördares både känslor och styrka att på detta sätt beröfva sig lifvet". I den af COLLIN till svenska öfversatta och bearbetade Handboken i Medicinallagfarenhet af Beck (1834) egnas åt hängningsdöden en större uppmärksamhet, och en mängd om ock ej fullt tillförlitliga tecken på detta dödssätt finnas angifna. Han antar, att det är en kompression

[1]) Läkaregrunder till biträde för Styresmän och Domare. Stockholm 1783.

[2]) Handbok i medicinallagfarenhet. Stockholm 1804.

af de till hjertat och lungorna gående nerverna, som oftast och närmast åstadkommer döden. Liksom GADELIUS räknar han såsom tecken till hängning hufvudsakligen blodstockningar i de inre organen samt framförallt ett uppsväldt, blånadt och vanstäldt ansigte. Dock anser han sig vid ett annat tillfälle "ej böra underlåta att anmärka, att hängda personer stundom hafva ett blekt utseende". För att utröna om en person blifvit hängd lefvande eller död håller han emellertid fast vid, att en under lifvet uppkommen hängningsfåra skulle förete vissa kännetecknande egenskaper — "intrycket efter repet har röd färg och är åtföljdt af rodnad i ansigtet" — och att, om också hos efter döden upphängda "genom repets tryckning fläckar uppkommit på halsen, så ega dessa en mera livid färg och kunna lätt skiljas ifrån kontusioner på en lefvande kropp. Derjemte är huden på halsen omkring repet veckad och skrynklig". Vid utredandet af frågan, huruvida mord eller sjelfmord genom hängning förevarit, citerar han efter SMITH [1]) följande: "om en person alldeles icke är upphöjd öfver marken och snaran icke är så hårdt slingrad omkring halsen, att strangulation kunnat ega rum och ingen annan orsak till döden kan upptäckas, så kan man med rätta sluta till sjelfmord". Såsom stöd härför meddelar han efter samma författare ett fall, der en person aflidit genom hängning i sittande ställning. Nämda yttrande af SMITH är så mycket märkligare, som det först ungefär 10 år senare med anledning af Prinsens af Condé hängning egentligen blef medgifvet, att hängning kan ske i snart nog hvilken kroppsställning som helst.

I de ofvan anförda på svenska utgifna arbeten inom rättsmedicinen äro citat tagna ur och hänvisningar gjorda till de mera bemärkta samtidiga utländska författarne och de afspegla säkerligen nöjaktigt de då gängse föreställningssätten angående hithörande frågor. Jag har derför ansett mig ej böra närmare vidröra de främmande skrifterna öfver detta ämne från denna tid. Den sista svenska handboken i rättsmedicin af A. T. och A. H. WISTRAND innehåller en temligen fullständig framställning af hängningsdöden, och i densamma finnas afhandlade nästan alla de tecken och egenheter, som ännu i våra dagar äro föremål för granskning. Vid tiden för dess utgifvande (1853) [2]) hafva flera af tecknen blifvit stälda i sin rätta dager och bland dem de tvenne vigtigaste, nemligen hängningsfåran och kroppsställningen vid dödstillfället. Härom, liksom om dessa författares uppfattning af de öfriga tecknen, vill jag ej nu

[1]) Principles of forensic Medicine. London 1821.

[2]) Första delen innehållande kapitlet om hängning har utkommit endast i en upplaga.

yttra mig, utan först längre fram vid granskningen af de särskilda fenomenen och i samband med en framställning af senare rättsläkares åsigter i detta ämne.

II.

Af den i det föregående lemnade framställning af äldre författares tankar om hängningen kan ses, att man såsom det döden närmast förorsakande momentet antagit än hjernslag till följd af halskärlens kompression, än en inverkan på de till hjertat och lungorna gående nerverna, samt äfven, dock mera antydningsvis, qväfning till följd af luftvägarnes sammantryckning. Sedan dess har man emellertid allt mera kommit att anse qväfning vara den egentliga dödsorsaken, och i alla senare handböcker finnes hängningen hänförd under eller ställd i nära samband med qväfningsdöden. Dock har man alltjemt tagit de andra båda omständigheterna med i räkningen och äfven ansett dem vid vissa fall spela hufvudrolen. Dessutom har man vid fall af mera ögonblicklig död tagit sin tillflykt till tänjning eller skada af ryggmärgen såsom närmaste dödsorsaken. Säkerligen har man föranledts att göra dessa åtskiljanden hufvudsakligen på den grund, att likfenomenen, särskildt blodöfverfyllnaden, visat så vexlande förhållanden.

Så antar Orfila [1]), att vid hängning och strypning, hvilka båda dödssätt han afhandlar tillsammans utan någon egentlig åtskilnad, döden inträder antingen genom apoplexi eller asfyxi ensamt eller genom båda gemensamt. Devergie [2]) upptar jemte dessa moment äfven skada å ryggmärgen, som det tyckes dock endast på den grund, att en sådan dödsorsak kan tänkas möjlig. En liknande uppställning finna vi hos Wistrand [3]). Casper [4]) har som det fjerde dödssättet neuroparalys (nervslag), hvarmed han dock egentligen endast tyckes mena en art af qväfning. Denna uppfattar han som en negativ blodförgiftning, "indem dem Blute der Sauerstoffreiz der atmospherischen Luft plötzlich entzogen wird", och antar, att vid neuroparalys hela nervsystemet härigenom på

---

[1]) Lehrb. d. gerichtl. medicin. 4 Aufl. Übersetzt von Krupp. Leipzig 1849.

[2]) Médicine légale. Paris 1852.

[3]) Anf. st., sid. 629.

[4]) Handb. d. gerichtl. Medicin. Berlin 1864.

en gång förlamas, då åter vid vanlig qväfning endast lung- och hjertnerverna på på detta sätt skulle afficieras. En liknande uppdelning af dödsorsakerna vid hängning finna vi hos TAYLOR [1]), BRIAND et CHAUDÉ [2]) m. fl. författare samt bland de nyaste äfven hos OGSTON [3]); endast beträffande det sista momentet gå meningarne något från hvarandra, i det man jemte de förra förklaringssätten äfven antagit en ren schock på nervsystemet såsom dödsorsak.

För att vid de särskilda fallen afgöra, hvilket af de nämda momenten varit hufvudsakligen verkande, fäste man sig framförallt vid blodhalten i hjerna och lungor. Var denna endast i hjernan mera uttalad, antogs apoplexi, om endast i lungorna asfyxi, samt om å båda ställena apoplexi och asfyxi i förening vara dödsorsak; vid frånvaron af nämnvärd blodöfverfyllnad i dessa organ talade man åter om neuroparalys etc. Det låg nära till hands att söka förklaringen till denna vexling i vehiklets olika läge på halsen, och undersökningar i denna riktning företogos. Resultaten häraf blefvo emellertid ej fullt öfverensstämmande och någon säker upplysning i frågan vanns ej. I allmänhet tyckes man, i likhet med TAYLOR, hafva antagit, att, då repet låg på eller ofvanför struphufvudet, luft fortfarande kunde komma in i lungorna, hvilket ej blefve fallet, då sjelfva luftröret komprimerades, och att man alltså i förra fallet hade att vänta dels apoplexi ensamt, dels både apoplexi och asfyxi, men i senare endast asfyxi.

Huruvida man i likfenomenen hos hängda funnit någon bekräftelse på dessa olika antaganden, finnes ingenstädes omnämdt. ORFILA, som i hufvudsak biträder nämde påståenden, anser dessa dock ej alltid stämma öfverens med de faktiska förhållandena. Särskilt påpekar han, att man kan finna tecken till apoplexi äfven vid de fall, der döden följt efter asfyxi ensamt, om nemligen liket förvarats i horizontelt läge eller hellre så, att hufvudet legat något djupare ned än den öfriga kroppen, hvarvid blodet genom hypostas kommit att hopas i hufvudets vener.

Hos nästan alla nyare författare finnes endast qväfning anförd såsom den egentliga dödsorsaken vid hängning. Så yttrar LIMAN [4]) vid tal om den förut meddelade, af CASPER gjorda uppdelningen af dödssätten, att det är riktigare att antaga, att döden alltid sker till följd af qväfning, men att de öfriga medver-

---

[1]) Manual of med. jurisprudence. London 1874.
[2]) Manual complet de médicine légale. Paris 1869.
[3]) Lectures on medical jurisprudence. London 1878.
[4]) Caspers Handb. d. gerichtl. medicin. 6 Aufl., s. 643. Berlin 1876.

kande omständigheterna, kroppsbeskaffenheten hos den hängde samt dödens hastigare eller långsammare förlopp kunna i betydlig grad modifiera likfenomenen. MASCHKA [1]) och HOFMANN [2]) dela denna Limans uppfattning, den senare dock med någon reservation, i det han skarpt betonar den stora betydelse, som halskärlens kompression och ett tryck på vagus kunna innebära.

Sjelfva förloppet vid hängningsdöden har man varit i tillfälle att följa dels vid afrättningar dels vid experiment på djur. Derjemte har man upplysningar härom af personer, som efter hängningsförsök blifvit räddade och återförda till lif. Enligt den utförliga framställning af hithörande frågor, som finnes hos TARDIEU [3]), med hvilken de korta meddelandena hos öfriga författare i hufvudsak stämma öfverens, skulle vid död genom hängning kännas och iakttagas följande fenomen. Vid det ögonblick, då snaran i följd af kroppens tyngd börjar verka på halsen, inställa sig en känsla af hetta i hufvudet, susningar och bullrande ljud för öronen, blixtar för ögonen, hvarjemte benen tyckas hafva fått en ovanlig tyngd. Derefter förloras medvetandet, hvilket dock i vissa fall sker redan från början. Någon vällustkänsla förnimmes deremot aldrig, ej heller ses någon ercetio penis. TARDIEU tror, att den allmänt gängse föreställningen härom kan härröra deraf, att de räddade vid berättelserna, om hvad de erfarit vid hängningstillfället, ej kunnat göra klart för sig "cet état bien connu de vague langueur qui précède souvent la perte de la connaissance et la syncope", utan förblandat denna sensation med vällustkänsla. Efter detta första stadium följer det andra med konvulsioner och en spasmodisk förvridning af ansigtet, hopdragning af pupillerna m. m. Konvulsionerna gälla alla kroppens muskler, men gifva sig tillkänna hufvudsakligen i nedre extremiteterna. På det konvulsiva stadiet, som nästan alltid är till finnandes, följer döden inom kort och nu sker understundom förslappning af sfinktererna med uttömning af sperma, urin och exkrement.

Att döma af det nu skildrade förloppet tyckes hängningsdöden, med undantag af det första stadiet, som här såväl genom intensiteten af sensationerna som ock isynnerhet genom dess kortvarighet skiljer sig något, fullkomligt likna döden vid andra slag af våldsam qväfning. Vid denna antar man numera, hufvudsakligen med stöd af HÖGYES undersökningar [4]), att det tillgår så, att

---

[1]) Handb. d. gerichtl. Medicin, herausgegeb. von Maschka. Tübingen 1881.

[2]) Lehrb. der gerichtl. Medicin. Wien 1884.

[3]) Anf. st., sid. 7.

[4]) Archiv f. experiment. Pathologie u. Pharmakologie. Bd V, sid. 86.

efter några ögonblick, högst en minut, hvarunder "inspiratorisk ansträngning" sker, ett dyspnéstadium inträder i följd af det hypervenösa blodets retning på respirationscentrum i medulla oblongata, åtföljdt af allmänna konvulsioner och slutande med en tonisk kramp. Derefter följer en kort respirationspaus samt sedan några ytliga andetag, hvaremot hjertslagen fortfara någon tid efteråt. Sålunda observerade MASCHKA [1]) vid tvenne afrättningar genom hängning, att hjertat pulserade i det ena fallet fyra, i det andra fem minuter, efter det respirationerna upphört och HOFMANN [2]) meddelar en iakttagelse vid ett liknande tillfälle, då hjertslag förnummits åtta minuter efteråt.

Af praktisk betydelse kan det understundom blifva att veta, inom huru kort tid hängning kan medföra döden. Vid experiment på djur har man funnit, att den inträder inom 12, högst 20 minuter. Hos menniskan med mindre motståndskraft har man allt skäl att vänta ett hastigare förlopp, och TARDIEU håller också före, att härvid 10 minuter äro maximum. Han anför visserligen ett fall, der det varit möjligt att återföra den hängde till lif efter 7 minuter, men tyckes det oaktadt dela Taylors uppfattning, att räddning i allmänhet är möjlig endast inom 5 minuter. Han har vidare ett fall, vid hvilket det blifvit fullt konstateradt, att döden följt inom mindre än tio minuter. I min kasuistik föreligga några fall, der temligen tillförlitliga uppgifter finnas om den tid, som förflutit mellan det, att personen aflägsnat sig och funnits död. Så antagas i fallen 48 och 58 endast tio och i 34 och 59 endast femton minuter härtill hafva åtgått.

Tager man härvid i betraktande, dels att personen i fråga möjligen ej genast påbörjat hängningen, efter det han aflägsnat sig, dels att han redan kunnat vara död en eller annan minut, då han påträffades, så synas dessa exempel tala för, att den af Tardieu uppstälda maximitiden för hängningsdöden af 10 minuter ingalunda blifvit satt för hög.

I förbigående vill jag vidröra en annan omständighet vid hängningen, som ock torde hafva sitt praktiska intresse. Till följd af de kraftiga konvulsiva ryckningarna särskildt i benen, kunna lätteligen buller och ljud komma att höras, isynnerhet då, som så ofta är fallet, vehiklet är fästadt i dörrar m. m. Dessa ljud kunna efteråt möjligen tolkas så, att den hängde varit i strid med någon, och gifva anledning att misstänka mord. Särdeles upplysande i detta hänseende är hvad TARDIEU omnämner från ett fängelse i Paris. Upprepade gån-

[1]) Anf. st., sid 568.
[2]) Anf. st., sid. 454.

ger hade fångar gjort hängningsförsök, men blifvit återförda till lif, då betjeningen genom det larm, som uppstått, i tid blifvit gjord uppmärksam på hvad som försiggick. Sedermera iakttogo fångarne vid sådana tillfällen den försigtigheten, att placera madrasser och dylikt emellan, för att dämpa oväsendet under dödskampen. I samband med konvulsionerna kunna tecken på hvarjehanda yttre våld uppkomma, hvilket ock bör ihågkommas, då i motsatt fall deras orsak ofta nog kan blifva vansklig att förklara.

Innan jag öfvergår till skildringen af likfenomenen hos hängde, hvilka, att döma af det föregående, i hufvudsak måste blifva desamma som vid andra slag af våldsam qväfning, anser jag det vara nödvändigt att först afhandla den fråga, huruvida möjligen ej andra moment än hindret för respirationen kunna vara det döden vid hängning närmast föranledande. Hvad först beträffar s. k. schock på nervsystemet, så är död i följd häraf hvarken genom experiment åvägabragt, ej heller finnes något som helst bevis för, att vid hängning denna varit dödsorsaken. Om ock det oaktadt, ett sådant förhållande kan tänkas möjligt, så måste det likväl komma att höra till de mera sällsynta undantagen och alltså praktiskt taget ej vara af någon betydelse. Tänjning och skada af ryggmärgen har man vidare ansett kunna i första hand verka dödande. Några nämnvärda lesioner af detta organ förekomma, som erfarenheten visat — i intet enda af mina 83 fall — endast ytterst sällan, om någonsin, såsom följd af sjelfva hängningen, och tyckes man hafva funnit sådana endast vid afrättningar och då i följd af särskilda konstgrepp hos bödlarne. Jag anser mig derföre ej böra härmed vidare sysselsätta mig. Huruvida någon tänjning af den betydenhet, att den inverkar på ryggmärgens funktion, kan vid hängning ifrågakomma, är ej heller visadt; men om sådan skulle inträda, är det all sannolikhet för, att döden likväl skulle ske genom asfyxi förmedelst retning och förlamning af det här nära belägna respirationscentrum — en uppfattning, som finnes uttalad redan hos ORFILA [1]). Möjligen skulle härvid gången af asfyxien och alltså äfven likfenomenen kunna blifva något förändrade, och särskildt konvulsionerna m. m. kunna uteblifva, om en förlamning af centret inträder utan föregående retning.

Större betydelse har man inrymt åt kompressionen af halskärlen. HOFMANN [2]) har genom experiment visat, att det vid "typisk hängning" ej är möjligt att frampressa en vätska genom karotiderna, hvarjemte han anser det förhållandet, att deras innerhinna ofta befinnes brusten motsvarande fåran, tala för

---

[1]) Anf. st., sid. 401.
[2]) Anf. st., sid. 502.

ett fullständigt hoppressande af desamma. Att samtidigt en fullständig kompression af jugularvenerna eger rum, finner han ej kunna vara något tvifvel underkastadt. Att såsom följd häraf medvetslöshet m. m. kan inträda, är såväl af erfarenheten som genom experiment visadt, men att döden häraf skulle kunna följa inom den vid hängning vanliga tiden är emellertid föga sannolikt. TARDIEU [1]) anför såsom stöd härför några af FAURE gjorda försök med djur. En hund, som blifvit hängd, efter det man förut blottat och öppnat luftröret nedanför snaran, lefde ända till tre timmar. Vidare dör ett djur, på hvilket luftvägarne blifvit tilltäppta, lika hastigt, om det får ligga fritt på marken, som om det upphänges. Hos OGSTON [2]) finnes refereradt ett för lösandet af denna fråga mycket instruktivt fall. En läkare hade för att rädda en person, som blifvit dömd att genom hängning afrättas, gjort en öppning på luftröret, med det resultat, att personen i fråga var vid lif efter att hafva hängt i 45 minuter. I öfverensstämmelse härmed är följande uttalande hos STRICKER [3]), att s. k. hjernapoplexi icke hör till de processer, som omedelbart och obetingadt döda, samt att plötslig död "vom Gehirn aus" icke kan blifva annat än en död genom asfyxi förmedelst förlamning af respirationscentret.

Ännu mindre kan trycket på nn. vagi vara orsak till den plötsliga döden vid hängning, att döma af de undersökningar, som härom blifvit gjorda af TAMASSIA [4]) Han fann visserligen vid dubbelsidig kompression samma symptom som vid öfverskärandet af nerverna, nemligen nedsättning af respirationsfrequensen samt en svagare och hastigare puls, "doch hat die Compression keineswegs raschen Tod zur Folge". Vid hängning och strypning kommer enligt hans uppfattning detta moment att ännu mycket mindre göra sig gällande som dödsorsak, då härvid trycket på nerverna ej kan blifva så betydligt, som det varit vid hans experiment.

Vill det alltså af det föregående synas, att endast hindret för respirationen är det närmast verksamma vid döden genom hängning, och att denna sålunda på goda grunder är att hänföra under qväfningsdöden, så torde det på samma gång framgå såsom mer än sannolikt, det qväfningen genom de medverkande omständigheterna vid de fall, hvarom fråga är, kan blifva i någon mån modifierad. Man är också i allmänhet af den mening, att döden vid hängning sker

---

[1]) Anf. st., sid. 44.

[2]) Anf. st., sid. 525.

[3]) Vorlesungen über allgem. u. experiment. Pathologie, sid. 168. Wien 1883.

[4]) Virchows Jahresb. Bd XVI, sid. 560.

hastigare än vid andra slag af qväfning, och enligt TAMASSIA [1]) skulle hvar för sig såväl en kompression af kärlen som ett tryck på nn. vagi med en fjerdedel, och båda momenten tillsammans med en tredjedel förkorta den tid, på hvilken en tilltäppning af luftvägarne ensamt plägar medföra döden. Säkerligen äro modifikationer tillfinnandes äfven i andra hänseenden, fast ej ännu påaktade eller åtminstone ej särskildt framhållna.

III.

De förändringar, som äro att taga hänsyn till vid besigtningen och liköppningen af hängde, indelas vanligen i sådana, som närmast stå i samband med och hafva för sin uppkomst att tacka den lokala åverkan, som repet åstadkommit vid sammantryckningen af halsen och luftvägarne, samt i sådana som äro följder just af luftens afstängande eller de mera rena qväfningstecknen. De vigtigaste och mera karakteristiska företeelserna äro de, som uppkommit af den förstnämda orsaken, och det blifver framförallt dessa, som i tvistiga fall komma att vara hufvudsakligen afgörande, och genom hvilka det kan blifva möjligt att skilja hängning från andra slag af våldsam qväfning. Af mycken vigt blifva derjemte vissa yttre omständigheter vid hängningen, som intressera äfven läkaren, nemligen kroppens ställning, hängningsvehiklets beskaffenhet och fäste m. m., och torde dessa lämpligast vidröras i samband med de ifrågavarande fenomenen.

Hvad åter de af den skedda qväfningen orsakade förändringarna beträffar, så skulle dessa naturligtvis, om de vid alla slag af qväfning vore desamma och hvarandra alldeles lika, ej på annat sätt vara af intresse hos liken efter hängde, än att man kort och godt fordrade deras förhandenvaro, och en utförligare framställning af desamma i samband med hängningsdöden skulle alltså ingalunda vara nödvändig. De skulle emellertid af lätt insedda skäl, såsom gemensamma för så många olika slag af våldsam död, på samma gång vara mycket oväsentliga i rättsmedicinskt hänseende, då det härvid blir fråga, ej om att finna likheter mellan de särskilda dödssätten, utan alldeles tvärtom att så

---

[1]) Anf. st.

vidt sig göra låter särskilja desamma och att söka stödjepunkter härför. Särskilt gäller detta de hvarandra mera närastående slagen — här att nämna hängning och strypning med snara — hvilka just i följd af fenomenens öfverensstämmelse blifva så mycket svårare att särskilja.

Denna princip framhålles särdeles skarpt af Tardieu, som dock enligt mitt förmenande gått något för långt. Han anför efter Faure följande yttrande angående de olika slagen af qväfning, hvilket synes mig fullt klargöra hans ståndpunkt: "Parmi les phénomènes il en est un certain nombre qui sont constants, revêtant toujours les mêmes caractères; ce sont ceux qui se rapportent directement à la privation d'air, tandis qu'il en est d'autres qui, très variables de forme ont une excessive irrégularité dans leur ordre d'apparition: ce sont ceux qui dépendent du genre de violences que l'on a fait subir à l'individu pour arriver à le priver d'air", och tillägger sjelf härefter [1]): "Là est la vraie question; et, dans ces derniers mots, se trouve contenue la seule manière d'aborder, au point de vue de la médicine légale pratique, l'étude non pas de l'asphyxie mais de la pendaison, de la strangulation et de la suffocation. L'oeuvre de l'expert, c'est de distinguer et de préciser le genre de violences". Från denna synpunkt sedt måste Tardieu naturligen ställa sig i opposition mot de äldre franske författarne, som behandla hängning och strypning tillsammans och särskilt mot Devergie [2]), som förklarar sitt tillvägagående dermed, "qu'il y a la plus grande analogie entre ces deux genres de mort, qui ne diffèrent que par le mode d'exécution". Det blifver emellertid enligt Tardieus förmenande just till detta sista moment och de deraf resulterande förändringarne, hvilka möjligen komma att te sig olika i de båda fallen, som rättsläkaren hufvudsakligen har att taga hänsyn till, och hvarpå han kan grunda sitt uttalande, och på den grund anser han det vara nödvändigt, att afhandla hvart och ett af dessa dödssätten särskildt.

Hos de flesta andra författare, särskildt de tyska, finnes hängningen rubricerad under qväfningsdöden, ehuru dock de särskilda slagen af denna med sina, om jag så får uttrycka mig, mera lokala fenomen finnas uppställda hvar för sig. De hit hörande förändringarna och egenheterna äro ock i allmänhet väl utpekade och differentialdiagnos med stöd af dem gjord mellan de olika dödssätten.

De mera rent asfyktiska fenomenen anses deremot vara desamma vid de olika slagen af qväfning och afhandlas gemensamt. I följd af hvad jag ofvan an-

---

[1]) Anf. st., inledningen sid. VII.

[2]) Anf. st., sid. 721.

fört, blifva emellertid dessa, på detta sätt betraktade, af ett mycket underordnadt värde, och man kommer ej långt med att få veta, det en person dött per asphyxiam. Äfven om man, vid bestämmandet af tecknen till skedd qväfning, ej tar hänsyn till de mera rent patologiska formerna häraf eller till de förgiftningar, vid hvilka döden sker asphyctico modo, utan endast i likhet med Hofmann och Maschka utgår från de rent mekaniska slagen, så synes det mig dock vanskligt, att utan vidare återföra de på detta sätt vunna resultaten till hvarje särskildt slag af våldsam qväfning. Skulle det t. ex. af en så uppgjord statistik framgå, att ekkymoser å lungorna ej äro just sällsynta, så qvarstår dock det faktum, att sådana vid hängning endast undantagsvis och vid drunkning nästan aldrig förekomma. Erfarenheten har nemligen visat, att af de nämde fenomenen — om de ock kunna påträffas öfverallt — några förekomma företrädesvis vid ett, andra åter vid ett annat slag af de hithörande qväfningsformerna. Medgifvanden i denna riktning spåras också äfven hos de författare, som i öfrigt tyckas vara benägna att fatta qväfningsfenomenen mera generelt. A priori har man äfven att vänta ett sådant förhållande. Jag har förut omnämt, hurusom vid hängning halskärlens kompression m. m. anses kunna modifiera dödskampen, och liknande inflytanden, fast möjligen verkande på annat sätt, göra sig säkerligen gällande vid de öfriga slagen af våldsam qväfning. Blifva nu de modifierande omständigheterna vid de särskilda slagen alltjemt nära nog desamma, så synes mig deraf böra följa, att döden i motsvarande fall bör komma att inträda på ett visst sätt och föra med sig vissa öfverensstämmande förändringar hos liken.

Under denna förutsättning kunna de s. k. qväfningsfenomenen också blifva af större betydelse. Det kommer emellertid då ej att endast helt enkelt heta, att liken efter hängda och strypta o. s. v. förete tecken till skedd qväfning, utan att dessa tecken vid de olika slagen pläga gestalta sig på det ena eller andra sättet. Praktiskt taget vore det nog lämpligare, att i likhet med Tardieu behandla de meromnämda dödssätten hvar för sig och gifva dem en mera sjelfständig ställning, då för rättsläkaren frågan ju alltid blir den, om en person hängt sig, blifvit strypt o. s. v. och ej om han dött genom qväfning i den mening detta ord här användts. Särskilt blifver ett sådant tillvägagående lämpligt i de fall t. ex. af hängning, vid hvilka de meromnämda fenomenen ej äro till finnandes, och der rättsläkaren sålunda i enlighet med denna princip ej behöfver närmare utreda, huru döden skett, utan endast att den varit en följd af hängning. Huru farligt det i detta hänseende understundom kan blifva

att fördjupa sig i fysiologiska spörsmål, kan ses af följande yttrande hos Ogston [1]): "In those rare and exceptional instances, for example, in which the amount of mental shock has. been sufficiently powerful to induce death by syncope, and which consequently have left no positive traces of its operation in the dead body, it would be better to refer the cause of death to the schock, and not to the suspension". En sådan uppfattning är ej egnad att klargöra förhållandena, och är, såsom det lätteligen kan inses, *in foro* rent af omöjlig.

IV.

Jag öfvergår nu till granskningen af förhållandena vid hängning och af de likfenomen, som pläga stå i samband med densamma. Hvad först beträffar den dödes sinnesbeskaffenhet, ålder m. m., hvaraf man har att söka s. k. moraliska bevis för, om en person begått sjelfmord eller ej, så anser jag denna fråga falla inom ett helt annat område inom rättsmedicinen. Jag vill endast i förbigående nämna, det man ej af personens ålder kan draga några säkrare slutsatser i berörde hänseende, om man ock antagit att unga år eller hög ålder skulle tala mot sjelfmord. Taylor och Maschka anföra exempel på att nioåringar på detta sätt afhändt sig lifvet, och den senare har en 86-åring i sin kasuistik. Den yngste bland mina 83 var 13 år (fall 71) och den äldste 78 år (fall 13). Dessutom förekomma en 15- och två 17-åriga samt en 70- och en 71-årig.

Kroppens ställning. Numera medgifves af alla författare, att hängning kan ske i nästan hvilken kroppsställning som helst. Man skiljer mellan fullständig och ofullständig hängning och räknar till det senare slaget de fall, vid hvilka kroppen har stöd till större eller mindre del, och dess tyngd alltså ej fullt kan öfva sin verkan på snaran. Förut finnes omtaladt, att Gadelius antog, det sjelfmord genom ofullständig hängning ej vore tänkbar, och säkerligen var han då för tiden ej ensam i sin uppfattning. Först efter och med anledning af ett i Frankrike celebert sjelfmord genom hängning på detta sätt, blef förhållandet närmare utredt. Man samlade allt flera otvetydiga fall af sjelfmord, der kroppen

---

[1]) Anf. st., sid. 522.

ej varit fullständigt upphängd; framför allt har detta ämne varit föremål för granskning af MARC, TARDIEU och HOFMANN.

Vid de af mig refererade fallen äro upplysningarna om hängningsomständigheterna i allmänhet ej vidare utförliga, och vid flera är i species facti endast anfördt, att personen i fråga genom hängning afhändt sig lifvet. Sålunda saknas uppgifter om ställningen i 40 fall; i 11 nämnes fullkomligt hängande; resten, eller 32 fall, äro exempel på ofullständig hängning. Härvid är dock att märka, att jag vid 4 af dessa endast rättat mig efter snarans uppfästningsställe, spjellsnören etc., och ej funnit någon bestämd uppgift om, huru personen hängt. Bland de öfriga fallen af ofullständig hängning hafva i 5 fötterna varit stödda mot golfvet; i 5 knäböjd, i 4 sittande och i 3 liggande ställning. Vidare har personen i 4 fall legat på knä, i 2 fall haft en framstupa ställning samt i 5 fall haft en ej närmare bestämd, men dock mycket hopkrupen och låg position.

Flera af fallen äro mycket egendomliga och kunna fullt ut ställas i jemnbredd med dem, som TARDIEU och HOFMANN beskrifvit och afbildat. Såsom exempel härpå vill jag särskildt påpeka följande. Fall 44: personen "fanns hängande i ett vid loftet och öfver den aflidnes säng fastgjordt s. k. handband, bestående af ett mindre, dubbelt streck samt i framstupa ställning i sängen, stående på knäna, något stödjande sig på armarne och med hufvudet instucket uti dubbelstrecket". Fall 64: "låg på knä vid sängen, hängande fäst vid sängstolpen medelst ett silkeband om halsen". Fall 60: "fanns sittande död i en fönsterkarm, framåtlutad, med en snara om halsen, gjord af ett hampsnöre och fästad i ett framför fönstret befintligt ståltrådsgaller". Fall 73: "hängde död öfver sin säng med snara om halsen af det s. k. sängbandet och med venstra handen stödjande mot sänggafveln".

Efter all sannolikhet har vid minst en fjerdedel af de obestämda fallen ofullständig hängning förevarit, och med detta antagande skulle alltså enligt min kasuistik — som endast gäller fall af sjelfmord — öfver hälften af alla sammanräknade fallen — 42 mot 41 — komma att räknas hit. Häraf följer, att man, vid fråga om i ett gifvet fall sjelfmord eller mord föreligger, ingalunda i ofullständig hängning kan finna stöd för att antaga det senare, utan snarare tvärtom. Något säkrare indicium för sjelfmord kan det å andra sidan naturligtvis ej vara, och exempel finnas i litteraturen angifna på, att personer såväl vid lif som såsom lik på detta sätt blifvit upphängda. TAYLOR [1]) håller emel-

[1]) Anf. st. sid. 382.

lertid något härpå och finner det troligt, att mördare, om de på detta sätt vilja dölja sin gerning, ordentligt och fullständigt upphänga sina offer. TARDIEU [1]) går ännu längre och yttrar: "qu' on a pu dire, à ce point, sans trop de paradoxe, que la pendaison incomplète est nécessairement suicide".

Hängningsvehikel. Detta kan, enligt hvad erfarenheten visat, vara af mångfaldig art, och allt upptänkligt kan härvid ifrågakomma. Om ock oftast vanliga rep och streck användas, så tyckes det dock som om sjelfmördare ej göra något val i detta hänseende, utan betjena sig af hvad helst dertill lämpligt, som vid tillfället kan vara i deras väg. I 36 af mina fall finnes ingenting nämdt om vehiklets beskaffenhet. Vid 21 hafva rep och streck användts och vid 17 snören och band af olika slag. I icke mindre än 4 fall har snaran utgjorts af vanligt tunnt segelgarn; hängningen har vid 3 af dessa skett med stöd för en stor del af kroppen, vid det 4:de finnes ingenting nämdt om hängningssättet. Vidare har i ett fall en yllehalsduk, i ett annat ett halskläde och vid ett tredje en lifrem varit vehikel. Såsom i detta hänseende mera märkliga äro fallen 36 och 70. I det förra har personen i fråga, en husar, hängt sig i en täckesgjord; det senare gäller en sinnessjuk qvinna, som betjenat sig af hopsnodda trasor som vehikel.

Ej heller af vehiklets beskaffenhet kan något säkrare stöd vinnas för afgörandet af den ofvannämda frågan. Dock förefaller det mer än sannolikt, att vid mord genom hängning eller vid upphängandet af en på annat sätt dödad person, segelgarn och tunnare snören m. m. ej gerna kunna få någon användning. Angående vehiklets uppfästningssätt m. m. dithörande lemnar materialet i allmänhet inga närmare upplysningar. De slutledningar som häraf möjligen kunna dragas röra för öfrigt i första hand polismännen, hvadan jag här anser mig böra förbigå desamma.

Förändringarna å halsen. Fåran. Härunder förstås det intryck på halsen, som uppkommit genom snarans inverkan. Ehuru detta intryck oftast ter sig som en tydlig mer eller mindre begränsad fåra i huden, så förekomma dock fall, då detta icke är förhållandet, utan der man endast ser några oregelbundna intryckta fläckar, och hvarvid man alltså egentligen icke skulle kunna tala om någon fåra. Det visar sig emellertid, att de nämda fläckarne ofta nog i sin inbördes gruppering låta ana, hvar och huru snaran legat på halsen, och att de kunna uppfattas som delar af en afbruten fåra. Exempel på detta slag af fåra

---

[1]) Anf. st. sid. 60.

— om jag så får uttrycka mig — lemnar fallet 4, vid hvilket omnämnes "starka blånader af oregelbunden form på framsidan af halsen och å båda sidor uppåt öronen med huden å desamma torr och pergamentartad". Äfven vid de fall, der på en del af halsens omfång en fortlöpande, sammanhängade impression finnes, påträffas ofta i samma riktning stälda märken och intryck på andra ställen af halsen, hvilka sålunda komma att komplettera fåran.

Dessa och öfriga oregelbundenheter med afseende på fårans form äro hufvudsakligen beroende på vehiklets beskaffenhet samt äfven, ehuru i mindre grad, om hängningen varit ofullständig eller ej, eller med andra ord med huru starkt tryck vehiklet verkat på halsen. Sålunda kommer en hård och smal fåra isynnerhet vid fullständig hängning att åstadkomma en skarp och djup snara, då deremot en mjuk och bred lemnar en mera grund och utbredd sådan. Är snaran, såsom det ofta händer, mera ojemn, snodd eller försedd med knutar o. s. v., blifver intrycket å halsen i motsvarande grad oregelbundet. Att närmare vidröra alla de vexlingar, som i detta hänseende kunna förekomma, låter sig, såsom det lätteligen kan inses, ej gerna göra, och härvid kan det endast vara af mera praktisk betydelse, att hafva uppmärksamheten riktad på, om någon öfverensstämmelse förefinnes mellan intrycket å halsen och den snara, i hvilken den döde påstått varit upphängd. Vid bedömandet häraf är en omständighet att särskildt ihågkomma, nemligen att ett tjockt streck ofta lemnar efter sig en smalare fåra, framför allt om hängningen varit ofullständig, och liket kort efter döden blifvit nedskuret, hvarvid snaran alltså endast med en mindre del af sin yta kommit att komprimera huden. Det är vidare att påakta, att äfven en jemn och glatt snara, om den berört halsens hela omfång, ofta på ett ställe af densamma, det högst belägna, åstadkommit ett mera oregelbundet intryck, motsvarande eller ofvanför det ställe, der slyngans båda ändar träffat samman, eller såsom det heter, der yglan eller knuten legat.

Särdeles upplysande för förhållandet mellan vehiklet och intrycket på halsen är fallet 78, vid hvilket hängningen skett i en vid taket fästad lifrem. På halsen framträder endast helt svagt ett bredt blygrått bälte, gående nära horizontelt. På ena sidan, der trycket varit starkast, ses antydning till lifremmens säkerligen något skarpare och hårdare ränder; på andra sidan böjer sig bältet på ett ställe något uppåt, hvadan alltså "föreningsstället" varit här beläget, och här ses oregelbundna intryck, jemte det att öfre kanten är särdeles skarpt markerad. De nämda intrycken svara säkerligen mot söljan, genom hvilken remmen fritt fått löpa, och att den öfre randen af denna måste på detta ställe hafva

blifvit pressad in mot halsen, är lätt att förstå, då trycket skett något i längdriktningen, hvilket åter framgår deraf, att denna del af fåran ligger högre. Äfven fallet 70, der hopsnodda och hopknutna linnetrasor tjenat som snara, är i detta hänseende märkligt i följd af de det ojemna vehiklet motsvarande oregelbundenheterna hos fårorna.

Fallet 74 vill jag i samband härmed något närmare vidröra, för att visa det man ej alltid af polisprotokollet bekommer tillförlitliga uppgifter om snarans beskaffenhet. Vid detsamma upplyses i species facti, att personen i fråga hängde "död i ett träd med en snara om halsen af ett mindre segelgarnsband och ett något tjockare rep fastbundet i trädet samt kroppen något hvilande på dikeskanten". Vid obduktionen fanns kring halsen ett temligen tunnt segelgarnsband hopknutet på ena sidan af halsen; på motsatta sidan fanns vid detsamma fastbundet ett annat dubbelt band af samma beskaffenhet med afskurna ändar. Det låg nära till hands, att det nämda bandet kring halsen utgjort snaran, hvari den döde hängt, och att det varit fastgjordt i trädet på något sätt förmedelst det afskurna dubbelbandet. Härför talade dessutom såväl bandets läge, mellan struphufvudet och tungbenet, som ock att dess styrka möjligen kunnat vara tillräcklig med den ställning, som kroppen innehade vid hängningstillfället. Det befanns emellertid, att någon fåra motsvarande dess läge ej kunde skönjas; deremot fanns en sådan något ofvanför, men dels gick denna ej rundt kring halsen och intresserade endast den bakre hälften, dels hade den en bredd af 6 mm, hvilket allt gjorde, att man antog, det något kausalförhållande mellan det meranämda bandet och fåran ej gerna kunde tänkas möjligt, utan att snaran bildats af ett något tjockare vehikel, hvarom också finnes någon antydan i species facti.

Utseendet och beskaffenheten af huden i fårans botten står äfvenledes i nära samband med vehiklets natur och med den kraft, hvarmed snaran åtdragits, men härtill kommer derjemte en mycket betydande omständighet, nemligen den tid, under hvilken kroppen förblifvit hängande. Huden, och alltså äfven fåran, kan under dessa olika förhållande te sig helt olika. Stundom finner man, att den endast markerar sig som ett blekare stråk, och att den för öfrigt är mjuk och naturlig. Detta om trycket varit lindrigt, och vehiklet jemnt och mjukt; vid andra tillfällen åter kan den hafva en blygrå eller svagt rödaktig färg samt vara lindrigare intorkad m. m.; men oftast finner man dock densamma i större eller mindre utsträckning torr, brunaktig och pergamentartad. Ej sällan kan

man emellertid på samma lik finna alla de nämda förändringarna samt öfvergångar dem emellan.

De hithörande förhållandena hafva numera förlorat mycket af sin förra betydelse, sen det af ORFILA och CASPER m. fl. blifvit till fullo konstateradt, att liknande fåror och intryck utbildas på upphängda lik, och att de sålunda äro att uppfatta såsom rena postmortala fenomen, hvilka för sitt framträdande endast förutsätta en kompression af huden eller en affjällning af epidermis. — Deremot kunna häraf understundom vigtiga upplysningar vara att hemta vid bestämmandet af tiden för döden, förutsatt att säkra uppgifter finnas angående tidpunkten för likets nedtagande. Det är nemligen antagligt, att om kroppen hängt endast någon kortare tid intrycket blifver mycket otydligt, och att kompressionen af huden når den grad, att densamma efteråt kan mera fullständigt intorka och blifva pergamentartad. Hvad som härvid kommer att spela en hufvudsaklig rol, och som enligt mitt förmenande bör framhållas mera än hvad man finner det i handböckerna, är, huruvida någon affjällning eller exkoriation egt rum, i hvilket fall alltid pergamentbildning inträder, äfven om trycket varit än så lindrigt och hastigt öfvergående. Vehiklets beskaffenhet och yta bör derföre vid dylika bestämmelser alltid tagas med i betraktande, liksom äfven hänsyn bör fästas vid, om några omständigheter förefunnits, som hindrat afdunstningen och intorkandet, af dessa här endast att nämna, om snaran möjligen qvarblifvit in loco m. m., eller om liket förvarats på något mycket fugtigt ställe. Ur min kasuistik kunna icke många fall uppletas, vid hvilka man på samma gång kan få närmare kunskap om vehiklet och om den tid, hvarunder den döde varit hängande, men följande torde dock härutinnan hafva sitt intresse. Så är i fallet 2 fåran pergamentartad, hvilket man ej gerna kunnat vänta, då liket nedtagits ännu varande varmt och då hängningen skett i ett halskläde, men säkerligen har detta varit hårdt och ojemnt, hvilket bevisas dels af de i bottnen befintliga fållarna, dels deraf att några exkoriationer i nära samband med fåran förefunnos.

I fallet 34 är fåran likaledes brun och pergamentartad, ehuru hängningen ej räckt mer än 10—15 minuter. Att äfven här betydligare skafning varit för handen kan man väl antaga, då snaran bildats af ett hampstreck, och då detta, att döma af fåran, varit dubbelt, d. v. s. med all sannolikhet bildat en rännsnara. Trycket på huden tyckas ej hafva varit betydligare, då fåran oaktadt sin intorkade beskaffenhet framhålles vara grund, och dess dubbelhet endast är svagt antydd.

Exempel på fåror med mera naturlig botten lemna fallen 40 och 78. I det förra var vehiklet en yllehalsduk och i det senare en lifrem. Vid båda förekomma endast enstaka spår till intorkning och detta endast vid kanterna. Tyvärr kan i intetdera någon bestämd uppgift utletas, om huru länge kroppen varit hängande. Särdeles märkligt är fallet 53. Personen i fråga hade "funnits hängande i en töm med dubbel rännsnara om halsen och fötterna ej nående marken. Nedtogs kall och styf". Vid obduktionen fanns en grund, men tydlig dubbel fåra, i hvars botten huden var blygrå, men ingenstädes torr eller pergamentartad. Att denna ej blifvit mera förändrad, då hängningen varit fullständig och, som det tyckes, räckt åtminstone en eller annan timma, är svårt att förklara, då liköppningen skedde 9 dagar efter döden, och tiden alltså varit tillräcklig för "pergamentbildning". Hvarken i species facti eller vid den yttre besigtningen finnes någonting nämdt, som skulle kunna förklara förhållandet; men möjligen kan fallet ställas i jemnbredd med fallet 78, då man ofta finner gamla och mycket begagnade tömsträngar vara särdeles jemna och glatta, och då vid det ifrågavarande, lika litet som i det anförda, der såsom förut nämts en lifrem varit vehikel, någon skafning eller affjällning af epidermis förekommit, och trycket i och för sig ej varit tillräckligt för att åvägabringa intorkning. Såsom stöd för den antydan, jag ofvan gjort, att det framför allt vore affjällningen af öfverhuden och mindre en lindrig och jemförelsevis hastig kompression af huden som skulle göra, att hängningsfårorna blifva torra och pergamentartade, vill jag i förbigående anmärka, att man på lik i allmänhet väl aldrig påträffar brunröda, torra fläckar, utom der öfverhuden blifvit afskafvad, och att man, om trycket ensamt skulle kunna framkalla sådana, säkerligen ofta nog skulle finna dem på bestämda ställen af kroppen, hvilka under någon tid varit utsatta för densammas tyngd, men derefter, i följd af likets möjliga rubbning, för luftens torkande inverkan.

På fårans utseende och beskaffenhet kan äfven förhandenvaron af ett större hakskägg hafva inverkan, ett förhållande, som omnämnes af alla författare, och som äfven blifvit antecknadt i 5 af mina fall. Härigenom kan t. o. m. hvarje tecken till fåra uteblifva, men oftast följer deraf, att densamma endast mera otydligt framträder på framsidan än på sidodelarne af halsen. Säkerligen beror, synes det mig, denna skyddande inverkan af skägget icke så mycket derpå, att det förringar trycket på huden, utan att genom detsamma en starkare skafning af vehiklet förekommes.

Följer sedan att granska fårans förlopp, riktning och läge. I de flesta fallen ligger fåran framtill mellan tungbenet och sköldbrosket, är här mest uttalad samt går härifrån på båda sidor uppåt och bakåt, mer eller mindre symmetriskt, tills de båda sidogrenarne antingen förlora sig bakom öronen eller sammanflyta vinkelformigt bak i nacken. Visar fåran detta förhållande, kallas fallet typiskt. Afvikelser härifrån förekomma emellertid ej sällan, och dessa gälla såväl läget på framsidan af halsen som ock fårans förlopp och riktning för öfrigt.

Hvad först dessa tvenne senare moment beträffar, så är vid hängningsfåran det förhållandet vanligt och t. o. m. nära nog konstant, att de ej i hela sin utsträckning hafva samma utseende och beskaffenhet, utan på någon del af halsens omfång äro mera markerade och utbildade, hvarjemte de, räknadt från detta ställe, åt båda sidor så småningom aftaga i tydlighet, tills de på motsatta sidan ofta nog helt och hållet försvinna eller förena sig i vinkel med hvarandra. Vidare visar det sig, att det förstnämda stället ligger lägre på halsen än det sista, och att alltså fåran i sin helhet kommer att hafva en i förhållande till halsens horizontella plan sned riktning. Denna oregelbundenhet hos fåran låter lätteligen förklara sig, i det att vid hängning såsom förut nämts den halsen sammantryckande kraften — kroppens egen tyngd — verkar olikformigt och något i halsens längdriktning. I enlighet härmed blir det i de särskilda fallen ej svårt att efteråt få en föreställning om, huru snaran legat, då midten af dess slynga alltid kommer att motsvara det mest förändrade stället af fåran, och dess knut, om sådan finnes, att hafva sin plats på motsatta sidan och högre upp. Några statistiska uppgifter öfver snarans läge i denna mening förefinnas ej hos författarne, hvilka i allmänhet endast omnämna, att snaran stundom kan ligga mera atypiskt. Såsom någonting mycket sällsynt och egendomligt anföra Tardieu och Hofmann ett fall hvardera, der knuten legat i närheten hakan.

Jag har vid mina fall funnit följande förlopp hos fåran. I 45 har den punkt, till hvilken sidodelarne konvergera, varit belägen i nacken, och hafva dessa alltså i detta hänseende varit som man säger typiska; i 15 har denna punkt legat i trakten af proc. mast; i 12 på sidan af halsen, i närheten af örat; samt i 4 framom käkvinkeln. I 5 fall har förhållandet ej kunnat säkert bestämmas, och i 2 har fåran gått horizontelt öfver nacken och här varit tydligast. Någon förvexling på grund af det horizontella läget mellan fårorna i dessa fallen och strypningsfåra kan ej vara möjlig, då de förra visa den karakteristiska vinkelböjningen uppåt, och då de dessutom, såsom det lätt låter tänka sig, alltid komma att ligga mycket högt upp på halsens framsida. Tänker man

sig vidare, huru förhållandena varit under sjelfva hängningen, då hakan varit riktad uppåt o. s. v., så blifver deras egenskap af horizontelt förlöpande endast skenbar, och hvarje tanke på strypning måste bortfalla, alldenstund vid de ifrågavarande fallen det tydligen visar sig, att trycket varit starkast i nacken. Äfven vid mera vanliga lägen kan fåran understundom hafva en riktning som närmar sig den horizontella, hvilket naturligtvis också lätt kan blifva möjligt vid ofullständig hängning, eller om snaran blifvit hastigt och hårdt åtdragen.

På dessa båda senare omständigheter beror ock ett annat förhållande hos hängningsfåran, hvilket är nära nog att räkna till undantagen, nemligen att vara fullständig, d. v. s. intressera halsens hela omfång; så har detta endast i 14 af mina fall kunnat påvisas.

För att det vid hängning må kunna inträffa, att den å liket befintliga fåran blifver hvad man kan kalla horizontel, fullständig och i det närmaste lika skarpt markerad i hela sin utsträckning, och för att densamma följaktligen skall kunna komma att förvexlas med strypningsfåra, fordras såväl en sådan hängningsställning, att kraften verkar vinkelrät mot halsen — hvilket väl helst kan inträffa i framstupa eller liggande ställning; vidare att snaran nära och fullständigt omsluter densamma, samt slutligen att antingen vehiklets beskaffenhet eller den korta tid, hvarunder kroppen hängt, kan förklara fårans likformiga framträdande, hvarvid dock äfven blir att ihågkomma, att i dessa fall endast en del af kroppens tyngd kan göra sig gällande. Vid bedömandet af hithörande fall, hvilka, såsom det lätteligen kan inses, måste blifva mycket sällsynta, äro alla de nämda omständigheterna att taga i öfvervägande, och på så sätt blir det ej svårt att afgöra, huruvida hängning förevarit eller ej, äfven om fåran legat längre ned på halsen, såsom förhållandet plägar vara med strypningsfåror. I förbigående vill jag anmärka, det dessa senare naturligtvis kunna hafva hvilket läge på halsen som helst, samt förlöpa mer eller mindre snedt, så att de berörda förhållandena endast ega ett relativt värde i och för särskiljandet af de båda dödssätten.

Vid de fall 40 och 64 ur min kasuistik, der fåran gått vågrätt rundt kring halsen o. s. v., kan densammas samband med den antagna hängningen ej på minsta sätt dragas i tvifvelsmål. Kroppens ställning i det sistnämda är förut omtalad, och densamma medgifver mycket väl uppkomsten af en horizontel fåra. Så äfven i det förra, vid hvilket det heter, att personen i fråga "hängde i en yllehalsduk, fästad i ett träd, samt låg utsträckt hvilande med en del af kroppen på marken". Vidare omnämnes, att vid obduktionstillfället var "omkring

halsen en i dubbelt slag temligen hårdt åtdragen yllehalsduk med de fria ändarne hopknutna bildande en ygla af en half alns längd". Härmed öfverensstämmer såväl fårans horizontella och cirkulära förlopp som ock dess likformiga beskaffenhet i hela dess utsträckning. Kroppställningen kan vidare förklara det säkerligen temligen allenastående förhållandet, att en på så sätt lagd dubbelsnara endast åvägabragt en enda fåra, då vid den framstupa ställningen halsdukens "fria ändar" kommit att ligga utanför det första hvarfvet af densamma och härigenom ej kommit i beröring med halsen.

Åt fårans läge på halsens framsida har man riktat mycken uppmärksamhet, ehuru vexlingen härvid ingalunda är så stor, som beträffande dess läge i öfrigt. Det tyckes som om — i följd af de anatomiska förhållandena — en om halsen lagd snara nästan alltid komme att intaga platsen mellan tungbenet och struphufvudet, så snart hängningen börjat och kroppen blifvit öfverlemnad åt sin egen tyngd, och att tungbenet skulle sätta en gräns för densammas vidare uppglidande. Enligt en sammanställning af 143 fall (Remer, Devergie och Casper) som finnes hos Tardieu [1]) låg fåran i 117 fall öfver, i 23 fall på och i 3 fall under struphufvudet. Maschka's [2]) statistik visar, att bland 153 fall fåran 17 gånger legat öfver struphufvudet, 1 gång på midten af sköldbrosket och 3 gånger vid nedre randen af detsamma, vid 2 fall hade ej någon intryckning funnits på denna del af halsen. I mina fall har förhållandet varit följande: i 6 framför tungbenet, i 42 "ofvan" struphufvudet eller mellan det samma och tungbenet, i 8 å öfversta randen af sköldbrosket samt i 15 framför detsamma eller framför struphufvudet; vidare i 2 fall öfver nedersta delen af sköldbrosket, i 2 mellan detta och ringbrosket och i 1 å nedre randen af det senare. Bland de öfriga 7 finnas 5, der uppifter i detta hänseende saknas, 1, der ingen fåra funnits på framsidan och 1, der denna haft ett ej närmare bestämbart läge.

Den stora skiljaktighet mellan de siffror, som Maschka och jag kommit till, i synnerhet rörande antalet af fallen med fåra ofvanför eller på struphufvudet, låter kanske förklara sig på så sätt, att Maschka möjligen i likhet med Hofmann [3]) ej rättat sig efter fårans läge på liket, utan tänkt sig densamma så placerad, som den möjligen varit under hängningen, d. v. s. i de flesta fall något högre upp på halsen.

---

[1]) Anf. st. sid. 35.

[2]) Anf. st. sid. 594.

[3]) Anf. st. sid. 507.

Att emellertid, såsom MASCHKA tyckes hafva gjort, vid alla fall räkna på en sådan förskjutning anser jag vara temligen osäkert, då vid de fall, der det största trycket träffat sidoomfånget af halsen, en uppressning af huden visserligen kan tänkas möjlig här, men ej i nämnvärd grad framtill. I hvarje fall tror jag det vara lämpligt, att i liköppningsberättelser öfver hithörande fall angifva, huru förhållandena gestaltat sig å liket och ej dervid ingå på några gissningar öfver, huru fåran legat under sjelfva hängningen, då helt visst ej så sällan ett hastigt och kraftigt hopdragande af snaran kan hindra dess uppglidande till den vanliga platsen, isynnerhet om den dertill stött på ett framstående eller kanske t. o. m. förbenadt sköldbrosk. Vid flera former af ofullständig hängning kan en sådan reduktion af fårans läge ännu mindre vara befogad.

Beträffande tungbenets förhållande till snaran, så tyckes det som om detsamma, i likhet med hvad förut nämts, satte ett bestämdt hinder för dess vidare uppglidande, åtminstone vid den vanliga mer eller mindre typiska hängningsformen. Så visar det sig. att af de 6 fall, vid hvilka fåran legat framför eller t. o. m. något ofvanför tungbenet, endast 2 äro att räkna såsom typiska, då deremot vid de öfriga 4 föreningsstället varit beläget vid underkäksvinkeln.

Till slut vill jag nämna något om förekomsten af mera än en fåra vid fall af hängning, ett förhållande som stundom kan vålla mycken svårighet att tolka, och hvarvid ju alltid den frågan kan framställas, huruvida ej endera af dem uppkommit på annat sätt, eller med andra ord, om strypning varit dödsorsaken, och liket efteråt blifvit upphängdt. Jag tänker härvid ej på den vanliga dubbelfåran, som mer eller mindre tydligt uppträder, då ett dubbelt streck tjenat som vehikel. Den kan lätt igenkännas, då dess båda delar oftast ligga nära invid hvarandra och hafva samma utsträckning på halsen, men äfven om den visar ett mera kompliceradt förhållande, blifver det dock säkerligen alltid möjligt att tyda den såsom intrycket af ett dubbelt vehikel, lagdt en gång kring halsen. Sådan dubbelfåra förekommer i icke mindre än 15 af mina 83 fall, men endast i ett, 76, visar den några egendomligheter. Här ses framtill och på venstra sidoomfånget af halsen tvenne fåror, af hvilka den nedre är skarpt framträdande och gående rundt kring halsen. Denna begränsas upptill af en upphöjd rand, som framtill bildar en ända till en $^1/_2$ cm hög, tunn, lifligt röd hudvalk, ofvanför hvilken den andra fåran endast ter sig som en grund, blygrå "hudfördjupning".

Äfven en enkel snara kan, lagd blott en gång om halsen, gifva upphof till tvenne fåror, och detta dels på så sätt, att vehiklet med två skilda hårdare kan-

ter inverkar på huden, dels kan äfven ett jemnt sådant, under den tid kroppen hänger, ändra läge och dymedelst åstadkomma intryck på tvenne skilda ställen. Att dylika fall äro sällsynta, ligger i sakens natur, framför allt af det senare slaget, och här jag i litteraturen endast funnit ett sådant anfördt, nemligen hos MASCHKA [1]), ehuru möjligheten deraf liksom af det förra slaget finnes påpekad hos de fleste författare.

Fallet 36 kan tjena som exempel på tvenne samtidigt uppkomna fåror. Vehiklet, en täckesgjord, har här åstadkommit en "grund, oregelbunden intryckning kring större delen af halsen, som framtill har en bredd af nära 1 $^1/_2$ tum och endast upptill visande tydlig begränsning, men åt sidorna af halsen fortsättes såsom tvenne tydligare, smalare, ytliga fåror, hvilka på v. sida sammanlöpa straxt bakom och nedom örat, men å h. löpa parallelt ända bort mot nackknölen". Tillstymmelse till sådana dubbla fåror förefinnes, såsom förut blifvit påpekadt, äfven i fallet 78, der hängningen skett i en lifrem. Författarne framhålla, att vid fall af detta slag fårorna komma att gå mer eller mindre parallelt, och detta bestyrkes äfven af det här anförda.

Till det andra slaget höra fallen 25 och 70, af hvilka isynnerhet det sista är mycket upplysande. Vid detsamma ses på framsidan af halsen öfver nedre delen af sköldbrosket en 1 $^1/_2$ cm bred fåra, som, frånsedt några smärre oregelbundenheter motsvarande vehiklet (hopsnodda och hopknutna trasor), tydligen kan uppdelas i två på hvardera sidan. De nedre grenarne äro skarpt markerade och sammanflyta bildande en vinkel på en punkt belägen 1 cm till h. om nackens meddellinie samt ungefär 3 cm högre än fårans läge framtill; af de öfre, som gå mera uppåt och förlora sig vid proc. mastoidei, är endast den på v. sida fullständig, då deremot den h. grenen endast markeras af ett längsgående intryck under proc. mast. och en affjällning i riktningen framåt och nedåt härifrån. I fallet 25, som är mera inveckladt, kan skönjas en fåra "belägen framtill nedom och öfver ringbrosket", sträckande sig åt h. endast helt kort men åt v. 3 $^1/_2$ tum. En half tum ofvan denna rudimentära fåra ses framtill en något tydligare, af hvars sidodelar den högra är tydligast och går uppåt och bakåt till och förbi underkäksvinkeln, den venstra mera horizontelt bakåt öfver hela sidoomfånget af halsen. Detta senare fall liknar det, som finnes hos MASCHKA, i det att vid båda fårorna äro fullständigt åtskilda. MASCHKA antar, att vid

---

[1]) Anf. st. sid. 597.

något tillfälle under hängningen snaran, som utgjordes af ett streck, glidit uppåt och vid hans fall, liksom äfven vid 25, der ingenting finnes nämdt om vehiklet, har det sannolikt tillgått på detta sätt. Vid mitt andra fall blir denna tolkning ej möjlig, då snaran vid åstadkommandet af den öfre och "sista" fåran måste hafva varit rymligare än förut, och då en glidning af densamma, hårdt åtdragen som den till en början synbarligen varit, dels ej tyckes möjlig, dels borde hafva inträffat i hela dess omfång. Här deremot har snaran framtill blifvit qvar på samma ställe, och jag finner det derför mera antagligt, att snaran sjelf i dessa fall på något ställe gifvit efter och vidgat sig, hvilket ock lätt låter tänka sig på grund af dess egendomliga beskaffenhet.

Tvenne fåror uppkomna af en enkel men tvenne hvarf kring halsen lagd snara förekommer äfven vid hängning, ehuru som det tyckes likaledes mera sällan. Sådana vålla i allmänhet ingen svårighet att förklara, då den ena fåran alltid kommer att gå mer eller mindre vågrät och cirkulärt, den andra deremot som en vanlig hängningsfåra, men derjemte måste de båda på något ställe af halsens omfång stå i samband med hvarandra. Hos Orfila [1]) finnes meddeladt ett sådant fall, iakttaget af Esquirol, der korsningsstället låg framtill på halsen. Mitt fall 52 är att räkna hit, ehuru ingenting finnes nämdt om, att snaran gått tvenne gånger kring halsen. Det upplyses endast, att personen i fråga "funnits hängande uti ett sammanflätadt linneband, fastgjordt i en dörrnyckel". Vid obduktionen sågs på högra sidan af nacken en $^1/_2$ tum bred fåra, som midt på h. sidoomfånget af halsen delar sig i två, af hvilka den öfre går framåt och uppåt mellan sköldbrosket och tungbenet hän till midten af v. underkäksranden, der den slutar; den andra går rundt kring halsen, horizontelt och framtill 1 tum nedanför den förra. Att döma af detta fårornas förlopp måste det nämda linnebandet hafva gått två hvarf kring halsen, ett fullständigt och i horizontel riktning och ett halft i riktning uppåt samt framåt och åt venster, räknadt från korsningsstället, som får tänkas hafva varit beläget på höger sida om nacken. Att en tvenne hvarf om halsen gående snara under vissa förhållanden kan komma att endast åvägabringa en enkel fåra, ses af det förut beskrifna fallet 40.

Såsom jag redan i inledningen antydt, kunna hos liken efter hängda fåror uppkomma af helt främmande orsaker, och såsom exempel härpå vill jag anföra

---

[1]) Anf. st. sid. 357.

fallet 67. Här finnes, jemte en typiskt belägen 1—2 linier bred hängningsfåra med blygrå och på sina ställen torr och pergamentartad botten, en framtill $^1/_2$ tum nedanför denna gående, horizontel och cirkulär fåra. Densamma visar sig än enkel med en bredd af 3 à 4 linier, än otydligt dubbel, då dess bredd uppgår till 6 à 7 linier. Huden i densamma öfverallt naturligt blek; den icke öfverallt tydliga begränsningen bildas af den omgifvande, lifligt röda huden. Att denna nedre fåra skulle hafva förorsakats af samma vehikel som den öfre låter sig ej antaga, då den senare i så fall borde hafva varit bredare och dubbel och ej som nu enkel och smal — i full öfverensstämmelse med vehiklet, "ett om halsen fästadt band". Ej heller kan man tänka sig, att personen först blifvit strypt och efteråt upphängd, samt att den ifrågavarande fåran skulle motsvara det förstnämda våldet, då man i så fall med all säkerhet skulle hafva funnit ett helt annat utseende hos densamma, jemte hvarjehanda andra förändringar, att ej tala om, att man då också bort finna stöd för ett sådant antagande i species facti. Tvifvelsutan har fåran uppkommit genom tryck af något om halsen hårdt hopknäppt klädesplagg, hvaröfver emellertid inga säkra upplysningar kunna vinnas, då liket vid obduktionen befans vara tvättadt, ansadt och svept. En fåra af detta slag förekommer äfven i fallet 84 (se bihanget), men här tillstöta några andra omständigheter, som göra att densamma ej får anses för helt oskyldig, utan måste ställas i något samband med dödsorsaken. Närmare upplysningar härom anser jag vara öfverflödiga, då fallet talar för sig sjelft, och får derför endast hänvisa till detsamma.

Exkoriationer i närheten af fåran förekomma ej sällan, men blifva oftast utan den minsta betydelse. Stundom kunna de dock sträcka sig öfver en större yta eller uppträda fläckvis, och härigenom, sedan huden på dessa ställen intorkat och blifvit pergamentartad, märken uppkomma, hvilka, isynnerhet om de förefinnas framtill eller på båda sidorna af halsen, möjligen skulle kunna tydas såsom spår af något förutgånget yttre våld (strypning med hand).

I fallet 83 finnes en sådan utbredd exkorierad och intorkad fläck, belägen omedelbart under fåran och sträckande sig 3 ctm nedåt samt utåt båda sidorna. Vehiklets natur ej känd.

Blödningar i fårans ränder, eller vid dubbelfåra i listen midt i densamma, har jag i 9 fall funnit angifna, men dessa hafva vid alla endast varit helt obetydliga, och vid flere af fallen nämnas de särskildt såsom punktformiga. Författarne tyckas i allmänhet ej hafva fäst någon större vigt vid desamma, och hos flera finnas de endast i förbigående anmärkta. Detta har säkerligen

sin grund deri, att man ej alltid med bestämdhet kan skilja dem från sådana rodnade och injicerade fläckar på samma ställen, som post mortem kunna hafva uppstått i följd af blodets sänkning. DEVERGIE [1]) och framförallt TARDIEU [2]) anse dem dock vara af betydelse, såsom tillförlitliga bevis på att hängningen skett under lifvet [3]).

Blödningar i cellväfven, under huden och i halsens djupare delar äro i berörda hänsende, såsom afgjordt vitala fenomen, af ojemförligt större betydelse. De påträffas emellertid enligt alla författares samstämmiga utsago endast ytterst sällan vid hängning. MASCHKA fann sådana i 153 fall 10 gånger, dock icke någon gång i underhudscellväfven. I öfverensstämmelse härmed framhåller HOFMANN, att blödningar på detta senare ställe ej så ofta inträffa som i de djupare delarne; han har dock sett sådana derstädes i tre fall. Min kasuistik visar endast i 4 fall (20, 22, 76 och 80) hithörande förändringar. I fallet 20 omtalas "finare sugillationer" i trakten omedelbart under stämbanden; i 22 en "märkbar blodutådring" i cellväfven samt en mindre sådan i främre randen af m. stern. cleid. mastoid, båda på samma sida; i 76 talrika punktformiga blodutådringar i larynx, samt i 80 en hampfröstor blodutådring under slemhinnan på v. sidan af tungroten.

För att dessa blödningar må kunna uppfattas såsom orsakade af sjelfva hängningen, fordras vidare, att de, liksom i de 4 fallen, äro så belägna, att ett tydligt samband förefinnes mellan desamma och fåran o. s. v., då deras förekomst under andra förhållanden kan gifva anledning att misstänka att personen i fråga först blifvit strypt med snara eller ännu hellre med hand, hvarvid, såsom kändt är, nämda förändringar oftare åvägabringas i följd af det här mera våldsamma ingreppet på halsen. Den förmodan ligger nära till hands, att man vid de fall af hängning, der dessa förändringar framträda, borde finna särskilda omständigheter, som kunde förklara desamma, hvarvid man närmast hade att tänka på, om ett häftigare och kraftigare åtdragande af snaran förekom-

[1]) Anf. st., sid. 746.

[2]) Anf. st., sid. 49.

[3]) Angående det af NEYDING gjorda påståendet, att en under lifvet uppkommen fåra skulle kännetecknas genom helt minimala blödningar i densammas botten och hvilka med tillhjelp af mikroskopet skulle kunna påvisas, kan med stöd af mitt material ingenting afgöras. BREMME, och efter honom flere författare, hafva emellertid påvisat, dels att sådana blödningar ej vid alla fall af hängning under lifvet äro till finnandes, dels att de äfven post mortem kunna uppträda, och anse på den grund det ifrågavarande tecknet vara otillförlitligt. Efter MASCHKA, anf. st., sid. 598.

mit. Af mina fyra fall framgår ingenting med säkerhet i detta afseende, dock tyckes det, som om i fallen 76 och 80 snaran verkat ovanligt kraftigt, då i det förra fraktur af båda tungbenshornen, och i det senare en ruptur af halspulsåderns innerhinnå på samma sida som blödningen jemväl förefunnos.

Liknande moment ligga väl äfven till grund för inträffandet af *ruptur af halsmusklerna, brott och skada på tungbenet och struphufvudet* vid fall af hängning. Sådant ifrågakommer nemligen äfvenledes endast undantagsvis utom vid afrättningar, der de åter liksom äfven sugillationer höra till regeln.

I intet af mina fall har ruptur af musklerna blifvit iakttaget, ej heller finnes någon skada å struphufvudets brosk omnämd; deremot hafva brott på tungbenet förekommit i 2 fall, 76 och 77, i det förra af båda hornen, som här voro klena och spensliga, i det senare endast af det ena. Maschka har ej heller något fall af muskelruptur, endast ett af tungbensbrott och ett af skada på sköldbroskets öfre horn. Enligt Hofmanns uppfattning skulle dessa fenomen deremot förekomma något oftare. Så har han sjelf funnit muskelruptur 4 gånger och omnämner att Lesser iakttagit sådana i 11 fall af 50; dock tillägger han, att de flesta af dessa antagligen uppkommit post mortem och vid inträdandet af rigor. Fraktur af tungbenshornen och af de öfre horneu på sköldbrosket[1]) skulle äfven ganska ofta vara till finnandes, då deremot mera sällan skador på det egentliga struphufvudet förekomma.

Äro meromnämda lesioner förhanden i ett konkret fall, gäller det för rättsläkaren dels att påakta, huruvida de äro åtföljda af sugillationer, och sålunda att uppfatta som vitala fenomen och såsom före döden uppkomna — i mina båda fall finnes ingenting nämndt härom, — dels att efterse deras förhållande till fåran, då de liksom de förutnämnda blödningarna anses mera tala för strypning än hängning.

Från samma synpunkter böra ock *bristningar i halspulsådrornas innerhinna* skärskådas.

Dessa omtalades först af Amusat såsom karakteristiska för hängningsdöden och vunno straxt efteråt genom Devergies auktoritet under någon tid en större uppmärksamhet. Redan Orfila framhåller emellertid deras sällsynthet

---

[1]) Hofmann antar, stödjande sig på några i hans institut gjorda undersökningar af Haumeder, att brott på dessa båda ställen ej sker genom snarans direkta tryck utan indirekt "als Folge des angedrücktwerdens des lig. thyreohyoideum medium an die Wirbelsäule und consecutive Zerrung der lig. hyothyreoidea lateralia, die sich an den Enden des Zungenbeins einerseits und der Kehlkopfhörner anderseits inseriren." Anf. st., sid. 516.

och omnämner, att de äfven kunna inträda hos upphängda lik. Senare författare, såsom LIMAN, TARDIEU och MASCHKA m. fl. instämma häri, och säger sig den senare hafva funnit sådana bristningar endast en gång bland 153 fall, och då hos en gammal man med ateromatösa förändringar i kärlen. HOFMANN åter tyckes fästa sig mera vid desamma och har sjelf funnit dem i 10 fall, hvarjemte han äfven här citerar LESSER, som har påträffat 7 bland 50. Endast i 12 af mina fall hafva berörda förhållande eftersetts, och blott i ett (80) har någon ruptur förevarit.

Bland de öfriga tecknen, som anses höra mera till hängningsdöden såsom sådan än såsom en art af qväfning är först att nämna *tungans inkilande mellan eller pressande mot tänderna.* Denna företeelse hos liken efter hängda har varit känd sen äldre tider, såsom det kan ses af den förut meddelade korta historiken, men hos senare författare fästes dervid i allmänhet ingen vigt. Så yttrar redan ORFILA, att "tungans läge visar sådana vexlingar, att det endast är af sekundärt värde bland hängningsfenomenen". MASCHKA åter tyckes vilja låta detta tecken ånyo komma till heders, och tyckas de grunder han har derför vara tillräckligt talande, särskildt i betraktande af att äfven de öfriga fenomenen vid hängningsdöden, hvart för sig, jemväl endast tillåta sannolikhetsslut. Så fann han berörda förhållande 60 gånger af 153 fall af hängning, alltså i nära 40 procent af fallen, vid andra slag af qväfning 20 på 81, således i ej fullt 25 procent, samt vid andra dödssätt knappast i 1 procent af fallen, hvarjemte han framhåller, att vid experiment med lik något framträdande af tungan ej iakttagits.

Min statistik tyckes gifva stöd för MASCHKAS åsigt, då nämde fenomen anmärkts i 35 (43 procent) fall.

Detta tungans framdrifvande har man sökt att förklara på flera olika sätt. Man har än ansett detsamma vara beroende på, att döden följt efter en kraftig respiration, än såsom TAYLOR helt enkelt på en kongestion af organet. Flera författare, isynnerhet äldre, hafva deremot, såsom det ock förefaller ganska sannolikt, trott sig finna något sammanhang mellan detta fenomen och snarans läge, samt med endast smärre modifikationer biträdt det redan af BELLOC [1]) gjorda antagandet, att tungan ej skulle framträda, om snaran befann sig öfver cartilago thyreoidea, och detta i följd af att tungbenet med tungroten under sådana förhållanden pressades bakåt, men att den deremot, om snaran låg under nämde

[1]) Cit. efter ORFILA, anf. st., sid. 351.

brosk, samtidigt med dettas upplyftande skulle skjutas framåt. Redan Devergie [1]) bekämpar denna teori och framhåller dels, att han funnit tungan mellan tänderna hos drunknade, dels äfven vid sådana fall af hängning, der man enligt det nämda antagandet ej bort vänta detsamma. Senare författare draga ock detta Bellocs påstående i tvifvelsmål, och af följande hopställning ur min statistik vill det synas, som om detta moment vore utan allt inflytande på tungans ställning. Ej heller tyckes snarans läge i öfrigt, d. v. s. om den öfvat det största trycket på framsidan af halsen eller på någon af sidorna eller t. o. m. baktill vara af något inflytande, såsom äfvenledes lätteligen kan ses af samma tabell — naturligtvis efter sammanställning med de förut meddelade hithörande statistiska uppgifterna.

Läget af fårans "föreningsställe".

Nacken.	Vid proc. mastoidei.	Sidan.	Framtill.	Obestämdt.		
17	6	6	2	2	=	33.

Fårans läge framtill.

På tungbenet.	Mellan tungb. o. struphufvudet.	"Ofvan" struphufvudet.	På struphufvudet.	Obestämdt.		
2	12	8	9	2	=	33.

Af de öfriga 2 bland de 35 af mina fall, der tungan varit inkilad mellan eller pressad mot tänderna, visade det ena ingen fåra alls på framsidan, och vid det andra kunde ingen bestämd uppgift i någotdera hänseendet erhållas. De omständigheter, som orsaka tungans framdrifvande må emellertid vara hvilka som helst, ett faktum är dock, såsom Maschka framhåller, att desamma företrädesvis förefinnas vid qväfningsdöden och isynnerhet vid hängning, och på den grund blifver det ifrågavarande fenomenet ej utan sin betydelse för detta dödssätt.

Ett annat tecken åter, som äfvenledes sen äldre tider ansetts vara egendomligt för hängningsdöden, nemligen *uttömning af sädesvätska* samt *turgescens af könsdelarne*, har icke häfdat sin plats såsom sådant. Det förstnämda förhållandet framhölls isynnerhet af Devergie såsom mycket karakteristiskt, och detta äfven sedan Orfila konstaterat, att detsamma ej ensamt tillhörde hängningsdöden, utan äfven kunde påvisas hos på hvarjehanda annat sätt omkomna

[1]) Anf. st., sid. 738.

samt äfven hos i sjukdom aflidna personer. Förut har nämts, att någon vällustkänsla ej åtföljer hängningen, och att ett utträde af sädesvätska eger rum först in agone i följd af sfinkterernas förslappning, hvilket förhållande således lika väl kan inträffa vid hvilket dödssätt som helst. En omständighet gör dock, att man vid hängning lättare och oftare än eljest kan komma att iakttaga detta fenomen, nemligen att till följd af kroppens oftast upprätta ställning, sädesvätskans framträdande i urinröret underlättas, och detta i desto högre grad ju längre hängningen räckt. På samma sätt, alltså såsom endast beroende på stasis, skulle man hafva att förklara en möjligen förhandenvarande turgescens af könsdelarne och t. o. m. ett halft erektionstillstånd hos manslemmen. Bland mina fall finnas endast 3, der en svag erectio penis finnes omnämd; endast vid två af dem söktes efter sädesdjur, men med negativt resultat. I 2 fall nämnes särskildt, att penis var liten och hopskrumpen; vid alla de öfriga slapp eller endast obetydligt sväld. I de flesta fallen har vätska kunnat frampressas ur mynningen, men endast i 18 har denna blifvit mikroskopiskt undersökt, hvarvid sädesdjur påträffats 10 gånger.

Likfläckarnes starkare framträdande på nedre kroppshalfvan och nedre extremiteterna anses äfven tala för hängning. Ett sådant förhållande måste naturligtvis vara förhanden, om kroppen länge qvarblifvit i den position, den hade vid dödstillfället, och allra helst, om den varit mer eller mindre fullkomligt hängande. Å andra sidan finnes ingen anledning att vänta sig detsamma, om kroppen blott en kortare tid varit upphängd, då med all sannolikhet det blod, som möjligen börjat samlas i de nedre delarne, snart nog hopar sig i de bakre. I 9 af mina fall hafva likfläckarne nästan uteslutande varit att finna å nedre extremiteterna, men endast i två af dem finnes antydningar om, huru länge hängningen räckt. Vid det ena upplyses, att personen i fråga nedtagits kall och liflös, vid det andra är det sannolikt, att 10 à 12 timmar förflutit, innan han blifvit nedtagen. Berörda förhållande kan naturligtvis endast i så hänseende intressera rättsläkaren, att han deraf möjligen kan finna någon ledning vid bestämmandet af, huru länge ett lik hängt.

Hvad likfläckarnes utseende och utbredning i öfrigt beträffar, så hafva desamma i icke så få af mina fall varit missfärgade, hvilket låter förklara sig deraf, att liköppningen ofta företagits många dagar efter döden — i medeltal mellan 5 och 6. Vid de öfriga äro de i allmänhet beskrifna såsom särdeles tydligt framträdande och alltså fullt motsvarande hvad man har att vänta hos lik efter förut friska personer, isynnerhet då här, såsom vid hvarje slag af ha-

stig qväfning, blodet håller sig flytande. I 7 fall hafva de åter varit svaga och mera spridda, men i 5 af dessa kunna sjukdomsprocesser eller hög ålder förklara deras uteblifvande.

Ekkymoser på kroppen förekomma i 2 af mina fall, 28 och 31. Vid det förstnämda på framsidan af låren såsom talrika, små knappnålshufvudstora blodutådringar. I detta fallet kunna de möjligen anses uppkomna post mortem i samband med och såsom följd af blodets starka anhopning i nedre extremiteterna, då det här omnämnes, att endast "spridda likblånader finnas å ryggen", men att nedre extremiteterna fullständigt upptagas af en "sammanhängande röd fläck". Man hade dock då bort vänta, att finna dem större och icke så skarpt markerade, som de nu enligt beskrifningen tyckas hafva varit. Jag håller det derföre för mera sannolikt, att de varit verkliga under dödskampen uppkomna blödningar. Sådana tyckas de åtminstone hafva varit i det andra fallet, der de förefunnits "på nedre delen af h. brösthalfvan, äfvensom nedåt buken och öfre delen af låren", då likfläckarne här endast intogo kroppens baksida.

Större blödningar i och under huden kunna äfven såsom följd af och under hängningen uppkomma. Den ende författare, som häråt egnat någon uppmärksamhet är Hofmann [1]), och framhåller han äfven, att sådana isynnerhet kunna inträffa under det konvulsiva stadiet, samt anför ett fall, der en person hängt sig vid ett jerngaller och dervid bekommit en sugillation å ena skulderbladet. Säkerligen kunna flera af de vid liken efter hängda esomoftast förekommande smärre kontusionerna på detta sätt förklaras, och det vore enligt mitt förmenande tvärtom märkvärdigt, om vid de våldsamma ryckningar af kroppen, särskildt benen, hvilka, såsom förut nämts, åtfölja detta dödssätt, några lesioner ej skulle åvägabringas, isynnerhet då hängningen ofta sker i en ingalunda från hårda föremål fri omgifning. De utbredda blånaderna öfver skenbenen i fallet 83 [2]) — vid hvilket jag assisterade obducenten d:r Falck — antagas i attesten hafva uppkommit på detta sätt, och på det ställe (en vedbod) och med den omgifning, den hängde haft, var all möjlighet för handen, att så tillgått. De nämda skadorna företedde alla tecken på att vara alldeles färska, och ur det temligen omständliga polisprotokollet kan ej framletas något, som skulle kunna tala för deras uppkomst på annat sätt straxt före döden.

På underbenens framsida böra ock framförallt dylika kontusioner vara att vänta, då dels de nedre extremiteterna häftigast komma att deltaga i konvul-

---

[1]) Anf. st., sid. 522.

[2]) Se vid n:o 83 i tabellerna, sista kolumnen.

sionerna, dels, såsom kändt är, stötar och slag mot skenbenen under alla förhållande lätt gifva upphof till blödningar. I 3 andra fall i min kasuistik äro liknande, fast obetydligare lesioner på detta ställe anmärkta. Af dessa närmar sig det ena, 43, något det föregående. Här fans på framsidan af h. underbenet en tumslång blånad med blodutådring i fettvätven, samt en liknande, fast mindre på det venstra. Hängningen hade skett i ett träd. I fallen 79 och 82 omnämnas äfven dylika fläckar; vid båda hade hängningen skett i knäböjd ställning, i det ena vid ett träd.

I samband härmed vill jag äfven anföra fallet 38 såsom varande ett exempel på, att "tecken till yttre våld" äfven kunna härleda sig från gjorda räddningsförsök. Vid detsamma omnämnes, att på nedre delen af ryggen finnas några "större, svartblåa fläckar, som vid genomsnitt visa sig mer eller mindre blodgenomdränkta; under en finnes utådradt blod, dock knappast koaguleradt". På ett par andra ställen af kroppen funnos liknande fläckar. Att personen i fråga ej varit fullkomligt död, då han nedtogs, framgår, synes mig deraf, att tillkallad läkare gjort "mångfaldiga" upplifningsförsök. Under dessa har tvifvelsutan de nämda fläckarna uppkommit, hvilka för öfrigt äro af den beskaffenhet, att man, i saknad af alla upplysningar, skulle haft svårt att afgöra, om de uppstått under lifvet eller ej.

Cyanos och uppdrifning af ansigtet hafva likaledes i förra tider framhållits såsom konstanta företeelser hos liken efter hängda, liksom äfven efter på annat sätt qväfda personer. Erfarenheten har emellertid visat, att desamma vid det förstnämda dödssättet — hvarom här endast är fråga — i flertalet af fallen ej förefinnas. Å andra sidan tyckes man hafva gått för långt, då man såsom Casper [1]) kan påstå, att dylika lik hafva samma utseende och ansigtsfärg som alla andra. De nyaste författarne biträda dock i allmänhet denna Caspers uppfattning, om de ock ej kunna alldeles förbise, att ett motsatt förhållande stundom erbjuder sig. Hvarpå det emellertid kan bero, att man vid vissa fall af hängning finner ett blekt och naturligt ansigte, men i andra ett svullet och blårödt, har ej blifvit fullständigt utredt. Vissa omständigheter göra detta också mycket vanskligt, framförallt den, att man i ett konkret fall ej alltid kan afgöra, om den vid liköppningen befintliga rodnaden och till en del äfven svullnaden i ansigtet, möjligen ej kunna vara ett rent sänkningsfenomen, såvida kroppen haft ett derför lämpligt läge, samt vidare den, att en genuin cyanos — om jag så får uttrycka mig — som möjligen förefunnits straxt efter likets

---

[1]) Anf. st., sid. 526.

nedtagande, och till hvars förhandenvaro vid det tillfället man kan sluta af qvarstående ekkymoser o, s. v., ofta nog kan försvinna, äfvenledes i följd af hypostas.

Man har emellertid sökt förklara denna vexling på flera olika sätt. ESQUIROL [1]) och efter honom DEVERGIE och TARDIEU samt till en del äfven MASCHKA anse densamma vara beroende på, huru länge snaran varit åtdragen om halsen, eller med andra ord huru länge hängningen räckt. Om nemligen liket omedelbart efter döden blifvit befriadt från snaran, skulle ingen cyanos i ansigtet vara att finna. ORFILA tyckes draga denna uppfattning i tvifvelsmål, och anför ett fall af Esquirol med ifrågavarande fenomen, der snaran kort tid efter döden blifvit aflägsnad, och likaså framhåller TAYLOR [2]), att densamma ej vunnit något stöd af erfarenheten. Detta framgår ock af min kasuistik. Vid 11 fall, der liket nedtagits och befriats från snaran omedelbart efter döden, har ansigtet visat följande förhållande: blekt i 6, ljusrödt i 2, samt uppdrifvet och mer eller mindre blårödt i 3 fall.

En annan förklaringsgrund meddelas af ORFILA [3]) efter några af FLEISCHMANN gjorda undersökningar. Enligt dessa skulle nämde fenomen jemte ekkymoser i bindehinnorna vara att finna i de fall, der döden skett genom apoplexi ensamt eller i förening med asfyxi och der alltså en mer eller mindre fullständig kompression af kärlen egt rum. Huruvida detta antagande vunnit bekräftelse af erfarenheten, finnes emellertid ej omnämdt.

Alldeles i motsats härtill påstår emellertid HOFMANN [4]), att ju fullständigare kärlen komprimeras, dess mera förhindras uppkomsten af cyanos i ansigtet, hvilket ock förefaller mycket sannolikt; och då man dertill väl kan antaga, att trycket på kärlen i de flesta hängningsfallen, åtminstone såsom förut nämts i de typiska, åstadkommer fullständig impermeabilitet hos desamma, så skulle härigenom kunna förklaras, att ansigtet hos flertalet hängde har en blek och naturlig färg. Vidare skulle på samma sätt närvaron af cyanos etc. i vissa fall vara lätt förklarlig, i det man vid dem finge antaga, att kompressionen af kärlen ej varit mera betydande eller endast på ena sidan af halsen gjort sig gällande. Detta påpekas äfven af HOFMANN, då han på ett annat ställe [5]) yttrar: "dagegen muss es zu hochgradigen Stauungs-Erscheinungen (Cyanose, Ecchymosen) im

---

[1]) Efter ORFILA, anf. st., sid. 413.
[2]) Anf. st., sid. 369.
[3]) Anf. st., sid. 399.
[4]) Anf. st., sid. 486.
[5]) Anf. st., sid. 504.

Gesichte kommen, wenn, wie bei asymetrischer Lage des Stranges, namentlich bei weit nach vorne liegendem Knoten möglich, nur die Gefässe der einer Seite oder mehr und früher die Venen als die Arterien comprimirt worden sind."

Häremot kan emellertid den invändningen göras, att det under de nämde förhållandena väl skulle kunna inträda en höggradig stas, men ekkymosernas uppkomst kan ej härigenom förklaras. Dessa förutsätta, om jag så får säga, ett mera aktivt moment och bero säkerligen på andra omständigheter. Hofmann sjelf tyckes kämpa för, att få dem i samband med en under det konvulsiva stadiet inträdande vasomotorisk kramp, och har han enligt mitt förmenande goda skäl för sitt antagande. Äfven beträffande orsaken till cyanosen torde, åtminstone i de fall, der samtidigt ekkymoser förekomma, jemte graden af trycket på kärlen andra omständigheter, och troligen framförallt dessa, böra tagas i betraktande. Det visar sig nemligen, att under höjdpunkten af det konvulsiva stadiet, isynnerhet på detsamma skarpt framträder och är åtföljdt af kärlbristningar, en betydlig injektion och blodfyllnad förefinnas i ansigtet, och detta äfven vid fall af qväfning i egentligaste bemärkelse der alltså ingen kompression af kärlen förekommer. Ifrågavarande fenomen skulle alltså komma under samma rubrik som ekkymoserna, d. v. s. mera vara att ställa i samband med asfyxien, än med snarans lokala inverkan på halsen. Författarne ställa också dessa båda företeelser alltid tillsammans och erfarenheten tyckes visa, att de i flertalet af fallen äro hvarandra följaktiga, om ock, såsom jag förut påpekat, förändringar med afseende på cyanosen kunna inträda post mortem.

Vid mina 83 fall hafva berörda förhållanden gestaltat sig på följande sätt: i 43 har ansigtet varit blekt, i 13 ljusrödt, i 12 starkt eller blåaktigt rödt, samt i 8 mer eller mindre starkt blårödt; i 7 saknas uppgifter härom. Ekkymoser i bindehinnorna hafva förekommit 20 gånger, deraf i 4 fall med blekt ansigte och för öfrigt i respektive 6, 4, 5 och 1 fall. Uppdrifning af ansigtet finnes omnämd endast 5 gånger, alltid tillsammans med blåaktigt eller blårödt ansigte, samt 3 gånger med ekkymoser.

Under den förutsättning jag ofvan gjort, att ekkymoserna ej vore att härleda ensamt af stasis, samt med antagande af, som det ock torde framgå af ofvananförda siffror, att cyanos i ansigtet med afseende på sitt uppkomstsätt kan ställas i jemnbredd med de nämda blödningarna, har man emellertid att söka en annan tolkning af meromnämda fenomen än de förut lemnade. Till denna fråga vill jag framdeles återkomma i sammanhang med några andra spörsmål angående vissa egenheter hos de olika slagen af våldsam qväfning. Förutom

i bindehinnorna förekomma ekkymoser äfven på andra ställen i ansigtet, fast jemförelsevis mycket sällan. Så har jag funnit sådana endast 1 gång i huden omkring ögonen och nedåt näsflyglarne (fall 52), en gång vid ena munvinkeln och å hakan (83), 6 gånger i munslemhinnan (56, 62, 78, 79, 81 och 83). 1 gång har blödning ur näsan förevarit (61).

Ekkymoserna i ansigtet, liksom äfven på öfriga ställen af huden, äro oftast mycket lätt igenkännelige och en förvexling med andra röda fläckar, finnar m. m., kan ej gerna blifva möjlig. Deremot är likheten med små telangiektasier större och stundom förvillande, hvarpå fallet 79 kan tjena såsom exempel. I detta var ansigtet glänsande och visade en "blåröd, prickig färgning"; snitt genom huden visade endast utvidgade blodfyllda kärl (telangiektasier).

Munslemhinnans färg har oftast visat öfverensstämmelse med den i ansigtet; dock tyckes den i allmänhet hafva varit något blekare. *Skum för näsa och mun*, som ej möjligen kunnat stå i samband med kadaverösa förändringar etc., har förekommit endast i ett fall (36).

Vid de inre fenomenen, som, med undantag af de förut afhandlade förändringarna i halsens djupa delar, äro rena s. k. qväfningsfenomen, vill jag fatta mig mera i korthet och ej närmare ingå på de frågor, som äro gemensamma för alla slag af qväfning. Hit höra t. ex. blodets egenskaper, hjertats fyllnad och öfriga förhållanden. Jag vill härvid endast summariskt framställa de resultat, som framgå ur min kasuistik. I 33 fall framhålles, att hjertats högra halfva varit utspänd eller starkt fylld med blod, vid de öfriga nämnes antingen, att den "innehållit" eller varit "fylld"; i 9 fall hafva blod- och i 2 fall fibrinlefrar förefunnits. Venstra kammaren har i regeln varit tom, i flera fall nämnes dock, att den innehållit något blod; i 3 fall har den varit fylld och i ett utspänd af blod, hvilket i ett fall varit lefradt. Vid icke så få fall har hjertat varit mer eller mindre gasfyldt.

Blodhalten i hjernan och dess hinnor har varit mycket vexlande, såsom det ock af författarne antages vara förhållandet vid alla slag af qväfning. Bestämmandet af densamma har ej haft sig lätt, då vid flera fall vissa dithörande delar kunnat vara mycket blodrika, andra åter blodfattiga. Efter noga öfvervägande af hvart och ett fall, särskildt med hänsyn till den betydelse en postmortal sänkning af blodet till dessa delar kunnat hafva, har jag kommit till följande resultat [1]). I 10 fall hafva ifrågavarande delar varit bleka, i 47 mått-

[1]) Härvid torde äfven den omständigheten böra framhållas, att blodhalten säkerligen ofta blifvit något öfverskattad, då obducenten helt visst ej alltid kunnat undgå att ställa

ligt blodfyllda eller åtminstone endast obetydligt mera än normalt, samt i 24 mer eller mindre starkt blodhaltiga; i 2 fall finnas inga fullständiga uppgifter. Dessa siffror öfverensstämma temligen nära med dem, som MASCHKA kommit till. Vid 153 fall af hängning fann han respektive 20, 90 och 43.

Äfven beträffande lungornas blodhalt har det varit svårt att erhålla fullt tillförlitliga bestämmelser. Dessa har jag gjort med ledning dels af färgen på ytan och snittytan, dels af mängden och beskaffenheten af den vätska, som vid tryck framkommit på snittytan samt framför allt af hvad i de särskilda fallen finnes nämdt om blodrikedomen. På så sätt har jag funnit lungorna i 58 fall mer eller mindre hyperämiska, i 21 måttligt blodfyllda samt i 4 bleka; derjemte kan i 18 af fallen óedem sägas hafva förefunnits. Några statistiska uppgifter om lungornas blodhalt hos hängde finnas icke meddelade af författarne, och tyckas de antaga, att hängningsdöden härutinnan, liksom med afseende på blodhalten i hjernan, ej skiljer sig från andra slag af våldsam qväfning.

Vid en sammanställning af lungornas förhållande vid 234 qväfningsfall (deribland 153 fall af hängning) fann MASCHKA betydlig hyperämi i 135, "akut oedem" i 42, måttlig blodhalt i 47 samt anämi i 10 fall. Dessa siffror skilja sig ej mycket från dem, till hvilka jag ofvan kommit. Blodöfverfyllnad i lungorna tyckes alltså vara ett temligen konstant fenomen, och beror, såsom MASCHKA framhåller, dess uteblifvande säkerligen i de flesta fall på individens förutvarande blodfattigdom. Af MASCHKAS 10 fall med anämi voro i 3 tuberkulos, och i ett kräfta förhanden. Vid mina 4 fall märkes kron. pneumoni i 2 (21 och 49) samt komplicerande skärsår i det ena (1); vid det återstående (4) finnes deremot ingenting, som tyckes kunna förklara anämien, utan förefaller denna tvärtom så mycket mera märkvärdig, som det här är fråga om en 15-årig och "för sin ålder starkt bygd" yngling. Äfven i hjernan var blodhalten ringa.

Rodnad och injektion af slemhinnan i struphufvudet och luftstrupen jemte ett mer eller mindre *skummigt och blodfärgadt innehåll* framhållas af CASPER och LIMAN såsom ett säkert och temligen konstant qväfningstecken. Senare författare anse detsamma dock hafva ett mera underordnadt värde. och att det är underkastadt många vexlingar samt ofta nog helt och hållet saknas. Man har gjort den iakttagelsen, att dessa förhållanden framför allt inträda vid mera långsam död, men man tyckes ej hafva funnit någon skillnad i detta hänseende mellan de olika slagen af qväfningsdöd. Den ende författare, som härutinnan

---

densamma i jemförelse med det bleka utseende, som dessa delar i allmänhet förete vid de patologiska sektionerna.

har en något afvikande uppfattning, är TARDIEU [1]), som visserligen medgifver nämda fenomens förekomst vid hängning men skulle detta ej vara så konstant som vid strypning och "qväfning". På ett annat ställe [2]) — vid epikrisen öfver ett tvistigt fall — yttrar han sig mera tydligt: "il n'yavait pas, dans le laryux ni dans la trachée, cette écume blanche ou sanguinolente qui ne manque presque jemais dans le cas de strangulation, et qui se montre, au contraire, rarement chez les pendus". Förhållandena i mina fall tala äfven för, det nämda fenomen ej torde vara vanliga hos liken efter hängda. Så fann jag endast 18 gånger någon egentlig injektion eller rodnad, samt 15 gånger skummigt innehåll, hvilket senare dertill endast i helt få fall var mera rikligt. Anmärkas bör, att vid 11 fall kadaverösa förändringar gjorde det omöjligt, att få tillförlitliga uppgifter i berörda hänseenden.

Blodhalten i mjelte och lefver är vid hängning, liksom vid andra slag af qväfning, oftast något ökad; dock tyckas ej så få fall förekomma med måttlig eller t. o. m. minskad blodhalt. Att hithörande förhållanden i de konkreta fallen ej äro så lätta att bestämma, ligger i sakens natur, då organen äfven i normalt tillstånd äro temligen blodrika, och ännu svårare blir det att ur obduktionsberättelserna få fram några säkrare bestämmelser härom. I 19 af mina fall tyckes emellertid lefvern hafva visat måttlig blodhalt, i 7 något minskad, samt mjelten liknande förhållande i respektive 26 och 5.

Blodhalten i njurarne kan deremot säkrare bestämmas och har den visat sig vara ökad, ofta temligen betydligt, vid nästan alla fall såväl af hängning som vid andra slag af qväfning. På detta förhållande fäste CASPER först uppmärksamheten och stälde han detsamma i direkt samband med och såsom en följd af den skedda qväfningen. HOFMANN uppfattar deremot denna njurarnes blodrikedom såsom beroende på hypostas, då vid likets rygg-läge blodet skulle hopa sig i desamma; men detta påstående motsäges af MASCHKA, som funnit samma förhållande, om liket straxt efter döden kommit i bukläge och legat så, ända tills liköppningen verkstälts. Derjemte anför han såsom bevis mot HOFMANN, att han i 3 fall (1 hängning) funnit tydliga ekkymoser i dessa organ. Han framhåller vidare det egendomliga förhållandet [3]), att "liksom njurarne vid förblödning i första hand blifva bleka och blodfattiga, så visa vid qväfning företrädesvis dessa organ en ökad blodhalt".

---

[1]) Anf. st. sid. 42.
[2]) Anf. st. sid. 90.
[3]) Anf. st. sid. 583.

I mina 83 fall har njurarnes förhållande varit följande. Blodhalten har varit ökad i 76 fall, och vid 40 af dessa nämnes särskildt, att den varit betydlig. Bland de öfriga 7 fallen äro 2, der kadaverösa förändringar ej tillåtit något säkert bedömande af blodhalten; i 3 fall (1, 2 och 4) uppgifves densamma vara normal; i ett (7) nämnes ingenting härom, men vid detsamma förefanns början de morb. Brigth. och liknande förändringar hafva kanske äfven varit i det sista fallet (19), vid hvilket njurarne omtalas såsom "betydligt feta, föga blodrika". Af de 3 fallen med normal blodhalt kan vid det ena (1) detta förklaras af den blodförlust, som uppkommit i följd af det komplicerande skärsåret å halsen. De båda andra fallen blifva alltså de enda, vid hvilka man kunnat vänta att finna ökad blodhalt; vid fallet 2 är dock att märka, att njurarne varit normala på samma gång som mjelten och lefvern visat anämi; angående fallet 4 torde framhållas blekheten hos alla organ, hvilket väl tyder på, att personen i fråga varit betydligt anämisk, om ock "för sina år kraftigt bygd".

Ofvanstående siffror tala otvetydigt för Caspers och Maschkas påståenden. Vore hyperämien i njurarne, såsom Hofmann antar, endast ett postmortalt fenomen, kunde man väl med allt skäl vänta större vexlingar af blodhalten; åtminstone borde det då ofta, af lätt insedda skäl, inträffa, att båda njurarne visade sig olika i detta hänseende. Ett sådant förhållande finnes emellertid endast omnämdt 2 à 3 gånger i min kasuistik. Enligt Hofmanns uppfattning skulle man svårligen kunna tänka sig blodrika njurar med mindre än att samtidigt *utbredda* likfläckar öfver ryggen förefunnos. Exempel på motsatsen lemnar emellertid fallet 44, vid hvilket omtalas "ringa likblånader å nedre delen af ryggen och nedåt låren" men "ganska blodrika njurar". Detta fall är äfven i så hänseende märkeligt, som det visar anämi i alla öfriga organ, hvadan alltså Maschkas ofvan anförda yttrande om njurarnes förhållande vid qväfningsdöden här finner sin tillämpning. Individens sjukliga tillstånd — kräfta — kan förklara blodbristen i öfriga organ. I två fall hafva tydliga ekkymoser kunnat iakttagas, hvilket äfven, såsom förut nämts, strider mot Hofmanns påstående.

Injektion af tarmkanalens slemhinna, särskildt ventrikelns samt *blodöfverfyllnad i mesenterialvenerna och deras förgreningar* påträffas äfven vid hängning liksom vid andra slags qväfning, men som det tyckes jemförelsevis sällan. Taylor [1]) tyckes lägga mycken vigt på beskaffenheten af magslemhinnan och anför några fall med en så betydlig hyperämi, som man endast plägar finna

---

[1]) Anf. st. sid. 370.

vid förgiftningar. Äfven Maschka och Hofmann hafva yttranden i denna riktning, men derjemte framhåller den sistnämde, att en rikligare blodhalt i tarmkanalen äfven kan vara ett rent hypostatiskt fenomen. Min kasuistik har endast 12 fall med någon betydligare blodhalt i dessa delar, hvarvid dock bör anmärkas, att vid icke så få fall någon bestämning i detta hänseende ej varit möjlig till följd af kadaverösa förändringar. Vid 2 af de nämda fallen kan blodfyllnaden tydligen uppfattas såsom beroende på stasis. Hängningen hade i båda räckt 10 à 12 timmar, och de i bäckenet liggande tarmslyngorna företedde mörkare färg än öfriga delar af digestionskanalen. I fallet 38 deremot får hyperämien ställas i samband med sjelfva dödssättet, då individen blifvit nedtagen döende eller omedelbart efter döden. Vid de öfriga 9 fallen kunna inga säkra slutledningar dragas angående hyperämiens natur. Endast en gång hafva verkliga ekkymoser härstädes påträffats, hvilket förhållande ej stämmer öfverens med några författares erfarenhet i detta afseende. Så fann Maschka i 153 hängningsfall ekkymoser i ventrikeln 27 och i tarmkanalen 20 gånger. Härvid har han möjligen tagit med i räkningen de punktformiga bloduttränden, hvilka man finner i samband med en fläckvis uppträdande tät injektion i dessa delar och som ofta nog kunna iakttagas äfven vid patologiska obduktioner.

De bland de inre fenomenen, som nu omtalats, hafva alla, kanske endast med undantag af luftstrupens och struphufvudets förhållanden, antagits vara gemensamma för alla slag af våldsam qväfning, och då några uppgifter ej föreligga öfver, huruvida de möjligen i ett eller annat hänseende te sig olika vid de särskilda dödssätten, så blifva de på förut angifna grunder af jemförelsevis mindre betydelse. Vigtigare äro de s. k. *Ekkymoserna,* då — frånsedt den omständigheten, att deras uppkomst redan under lifvet säkrare kan afgöras än de fenomens, som endast afse blodfyllnaden — man äfven af deras närvaro eller lokalisering möjligen skulle kunna få ledning vid särskiljandet af dödssätten i fråga. Särskildt gäller detta ekkymoserna å hjertat, lungorna, hufvudsvålens insida och närliggande delar samt de i ansigtet och ögats bindehinnor förekommande, hvilka senare förut blifvit i förbigående omtalade, och har jag derför ansett det lämpligast att afhandla alla dessa i samband med hvarandra.

I sitt särdeles utförliga arbete öfver *hängning*, *strypning* och *qväfning* [1]) söker Tardieu bevisa, att vissa egendomligheter med afseende på ekkymoserna

[1]) Till strypning (strangulatio) räknar Tardieu både strypning med snara och strypning med hand, alltså såväl tyskarnes *Erdrosseln* som ock deras *Erwürgen*. Till qväfning (suffocatio) hänför alla slag af våldsam qväfning, med undantag af hängning, strypning och drunkning.

m. m. äro att finna vid hvart och ett af de tre olika dödssätten, och tyckes han t. o. m. gå så långt, att han anser det vara möjligt att med ledning af desamma vid ett konkret fall sluta till arten af det våld, som orsakat döden. Enligt hans uppfattning, helt kort och generelt framstäld, har man å liket efter en strypt att vänta ett blårödt och uppsvält ansigte med blödningar såväl i huden som ögat och munnen samt äfven i huden nedåt halsen och framsidan af bröstet, och vidare, fast mindre konstant, i hufvudets mjuka betäckningar. Lungorna förete i anseende till blodhalten ingenting anmärkningsvärdt, deremot visa de alltid ett interstitielt emfysem på ytan samt understundom apoplektiska härdar i parenkymet. Slemhinnan i luftstrupen och struphufvudet är oftast lifligt injicerad och nästan konstant belagd med svagt blodfärgadt skum. Subpleurala och subpericardiala ekkymoser påträffas deremot icke, för så vidt ej samtidigt qväfning varit för handen — ett förhållande som vid mord genom strypning ej så sällan inträffar. Kännetecknande för qväfning vore förekomsten af ekkymoser under pleurae, pericardium och pericranium samt dessutom, liksom vid strypning, skum och rodnad i larynx samt ett svält och blårödt ansigte med ekkymoser. De sistnämda förändringarna framträda dock ej så skarpt och äro ej heller så konstanta som vid strypning; särskildt gäller detta om ekkymoserna i ansigtet. Vid hängning skulle åter ingen karakteristiska inre förändringar förefinnas, och, hvad vigtigare är, de ofvannämda fenomenen, som tillhöra strypning och qväfning, alldeles saknas, med undantag dock någon gång för rodnaden i ansigtet och innehållet i luftvägarne, hvilket senare likväl härvid skulle vara mera tjockt och slemmigt.

Då Tardieu framställer dessa påståenden, tyckes han ej vara okunnig om, att i enstaka fall af hängning något eller några af ifrågavarande fenomen torde visa sig — åtminstone framgår detta af ett hans yttrande angående skillnaden mellan hängning och strypning [1] — äfvensom att desamma undantagsvis kunna saknas vid de andra dödssätten, och vill han säkerligen endast framhålla, hvad som är regel i ena eller andra fallet. Den häftiga opposition, som framstälts mot honom af de tyska författarne, grundar sig emellertid, synes det, hufvudsakligen på, att sådana undantagsförhållanden finnas, och de frambära inga tillräckligt omfattande statistiska uppgifter om berörda fenomens förekomst vid de olika dödssätten. Enligt mitt förmenande kunde dessa författare lika gerna hafva förnekat andra, af dem sjelfva anförda, omständigheter, som anses vara

[1]) Anf. st. sid. 189.

af betydelse för åtskiljandet af nämda dödssätt. Sålunda händer det ju någon gång, att en hängningsfåra visar det för strypningsfåror såsom karakteristiskt ansedda förhållandet, och blödningar i halsens djupare delar, skador å tungbenet m. m. iakttagas stundom äfven vid hängning. Det oaktadt är man i sin fulla rätt, då man uppfattar de sistnämda förändringarna såsom egentligen främmande för detta dödssätt. Säkerligen har dock TARDIEU gått något för långt eller åtminstone uttalat sina åsigter alltför positivt, och det är med denna reservation som TAYLOR i sin lärobok meddelar desamma; BRIAND och CHAUDÉ upptaga dem utan invändning. Äfven hos några andra författare förefinnas uttalanden, som antyda att de uppmärksammat de af TARDIEU närmare bestämde förhållandena. Så yttrar WISTRAND [1]), att ansigtet hos liken efter strypta "oftare är rödblått och conjunctiva blodsprängd" (än vid hängning), och äfven LIMAN [2]) nödgas göra medgifvande i denna riktning att döma af följande: "Nicht ganz selten findet man aber als Zeichen einer vorhanden gewesenen Blutstauung im Gesicht, namentlich auf der Stirn, um die Augen, auf deren Liedern, am Hals, auf der Brust, namentlich bei Erwürgten, aber auch bei Erdrosselten, selten bei Erhängten, punktförmige Ecchymosen in der Haut von Stecknadelspitzen — bis Erbsen-Grösse".

För att återgå till hängningsdöden och till de ifrågavarande fenomenens förekomst vid densamma, så föreligga härom följande statistiska uppgifter. Bland 22 fall fann OGSTON endast i 1 ekkymoser å lungor och hjerta samt i 1 i hufvudsvålen. MASCHKA påträffade dylika blödningar i sina 153 fall 8 gånger i hufvudsvålen eller under pericranium, 18 gånger å lungorna samt 10 gånger å hjertat. Angående blödningar i lungornas parenkym eller förekomsten af något interstitielt emfysem finnes ingenstädes något nämdt. I min kasuistik hafva förhållandena gestaltat sig sålunda: i 3 fall (60, 62 och 80) hafva ekkymoser iakttagits på hufvudsvålens insida, i 2 (52 och 83) i tinningmusklerna samt i 1 (83) i galea aponeurotica; endast en gång har blödning förevarit i hjernhinnorna (36); subpleurala ekkymoser hafva funnits i 4 (30, 31, 78 och 82) och subperikardiala i 3 fall (71, 78 och 82); endast en gång (fall 70) hafva blödningar i lungornas parenkym förekommit, och icke i något finnes interstitielt emfysem omnämdt.

Att döma af ofvanstående siffror samt af de förut lemnade statistiska uppgifterna om ansigtets förhållande och ekkymoserna derstädes samt om fenome-

[1]) Anf. st. sid. 626.
[2]) Anf. st. sid. 645.

nen från larynx, tyckes man i likhet med Tardieu kunna hafva befogenhet att förklara, det de ifrågavarande förändringarna ej tillhöra hängningsdöden, generelt och dogmatiskt taget. Undantag skulle möjligen behöfva göras för blodutådringarna i bindehinnorna, hvilka något oftare förekomma, eller enligt min statistik i nära 25 proc. af fallen. Tardieu tyckes ej heller hafva fäst sig så mycket vid dessa, såsom utmärkande för strypning, utan mera vid de i huden förekommande, då han hos liken efter på detta sätt omkomna väntar att finna "la face rouge et pointillée".

Huruvida åter Tardieus påståenden i öfrigt äro väl grundade, eller om de egenheter han påpekat verkligen utmärka de andra båda dödssätten, är jag ej i tillfälle att säkert bedöma, då jag ej haft material för en dylik undersökning. Det enda möjligen hithörande fall, som jag haft att tillgå och som finnes anfördt i bihanget (84), visar emellertid såväl ekkymoser å ena lungan och under pericranium som ock institielt emfysem samt en större blödning i halsens djupare delar. De två fall af sjelfmord genom strypning, som Hofmann [1]) meddelar i sin lärobok, tala otvetydigt för Tardieus antaganden. Vid det ena förefanns "eine auffallende Cyanose des Gesichtes; die Augenlieder gedunsen, mit punktförmigen Ecchymosen dicht besetzt; die Bindehaut injicirt und stark ecchymosirt. Die weichen Schädeldecken waren sehr blutreich mit Ecchymosen durchsetzt". Vidare talrika blödningar i halsens djupa delar; "sonst ausgesprochener Ersticknngsbefund". I det andra nämnes: "Gesicht cyanotisch, durch punktförmige Ecchymosen wie gestichelt; die Bindehaut injicirt, zahlreiche bis linsengrosse und rechts eine fast bohnengrosse Ecchymose enthaltend. Schädeldecke blutreich, stark ecchymosirt, ebenso beide Schläfemuskel durch bis linsengrosse Ecchymosen wie getigert". Blödningar i halsens djupare delar. Subperikardiala ekkymoser. Svårligen kan Tardieu sjelf uppvisa några fall af strypning, som bättre än dessa två uppfylla hans fordringar beträffande ansigtet, och det är förvånande, att Hofmann ej gifvit den förre rätt åtminstone angående *selbsterdrosselung*, då han ej har flera än de nämde två af detta slag i sin kasuistik. Af de fem fall af strypning med snara från Limans kasuistik, vid hvilka en fullständigare upplysning finnes om likfenomenen, visa 3 ekkymoser, och de 2 fall af samma slag, som Taylor anför, öfverensstämma fullkomligt med Tardieus skildring. Maschkas [2]) statistik öfver ekkymoserna i hufvudets betäckningar talar ej heller häremot. Så fann han sådana endast 8 gånger i 153 hängnings-

---

[1]) Anf. st. sidd. 539 och 540.

[2]) Anf. st. sid. 572.

fall, deremot 4 gånger vid 8 genom våda under sömnen qväfda barn och 8 gånger vid 10 "Verschütteten" (vid hvilka ej några tecken till yttre våld på hufvudet förefunnos); vid 63 på annat sätt qväfda personer 7 gånger. Det anförda synes mig tala för, att TARDIEUS åsigter äfven beträffande strypning och qväfning hafva mycken sannolikhet för sig, om han dock kanske uppdragit allt för skarp gräns dem emellan.

På hvilka förhållanden vid dödens åvägabringande det kan bero, att fenomenen komma att blifva så olika vid hängning, strypning och qväfning, derom lemnar TARDIEU inga närmare upplysningar. Han tyckes endast antaga, hvilket ock förefaller mycket sannolikt, att skiljaktigheter finnas med afseende på det sätt, på hvilket våldet utöfvas, samt framförallt på den kraft, hvarmed föremålet för våldet kan kämpa mot döden vid densammas början. Vid hängning kunde man alltså tänka sig, dels att den oftast temligen hastigt inträffande medvetslösheten i följd af halskärlens fullständigare kompression, dels att den äfvenledes i flertalet fall fullständiga och ihållande afstängningen af luften från lungorna skulle åstadkomma en mindre forcerad dödskamp, och att i följd deraf mindre uttalade qväfningsfenomen inställa sig. Vid mer eller mindre typisk hängning tyckes nemligen luftens tillträde till lungorna vara helt och hållet förhindradt, och detta ej genom sammantryckning af struphufvudet och ännu mindre af luftstrupen, utan såsom HOFMANN och ECKER [1]) visat genom tungrotens pressande intill bakre farynxväggen och mjuka gommens höjning uppåt framför bakre näsöppningarna; ECKER antar, att redan genom detta sista moment ett fullständigt afstängande af luften eger rum.

Det ligger nära till hands att tänka sig, att vid de fall af hängning, der cyanos i ansigtet, ekkymoser etc. förekomma och hvilka alltså till sina fenomen komma strypning och qväfning närmare, man möjligen skulle kunna finna vissa egenheter i ett eller annat hänseende, som kunde förklara deras mindre regelrätta förhållande. HOFMANN tyckes, såsom förut nämts, hafva gjort iakttagelser i denna riktning, då han funnit nämde förändringar i ansigtet vid ett osymetriskt läge af snaran, men har han ställt dessa ej i förening med en modifikation af dödssättets typ, utan endast med den lokala cirkulationsrubbningen. Ej heller har han fäst sig vid, att under dylika förhållanden ett inströmmande af luften fortfarande kan blifva möjligt, om ock i jemförelsevis ringa mängd. Att förändringarna i ansigtet (ekkymoserna i ögats bindehinna häri inberäknade) hafva en mera allmän orsak, synes mig dessutom framgå deraf, att de nästan

[1]) Virchow's Archiv, Bd. 49. II, sid. 290.

alltid äro att finna i de fall, vid hvilka ekkymoser på andra ställen inom kroppen förekomma, samt att man ofta i ett och samma fall kan finna sådana på flera olika ställen. Detta ses tydligt af min statistik öfver dessa fenomen, i hvilken samma nummer ofta förekomma, och som derjemte visar, att bleka bindehinnor endast förevarit i 2 fall (30 och 31) bland 14 med ekkymoser på andra ställen. Äfven i de fall, 8 af 20, der ekkymoser endast funnits i bindehinnorna, synes det mig ej vara nödvändigt att anse dem bero på en mera lokal stasis, då desamma efter allt utseende i följd af de anatomiska förhållandena lättare torde komma till stånd än sådana på andra ställen och sålunda kunna blifva de första och möjligen också de enda tecknen till en något ansträngd dödskamp.

De omständigheter, som förutom ett osymetriskt läge af snaran möjligen skulle kunna medverka till meromnämda fenomens uppträdande, kunna a priori tänkas vare följande: ett mjukt och bredt vehikel, hvarigenom trycket på halsen blifver mera fördeladt; snarans läge på struphufvudet eller längre ned, hvarvid svårligen ett fullständigt hinder för luften kan uppkomma, isynnerhet om dertill detta organ är mera oeftergifligt eller förbenadt; ofullständig hängningställning, så att antingen kroppen med en mindre del af sin tyngd verkar på snaran, eller så att denna verkan sker i mera horizontel riktning, och en tilltäppning af luftvägarne på det vid hängning vanliga sättet ej blifver möjlig; samt slutligen kroppsbeskaffenheten hos den hängde, då hög ålder eller ett kakäktiskt tillstånd predisponera till kärlbristningar. Min kasuistik visar ock, att vid flertalet af de ifrågavarande fallen ett eller flera af ofvannämda moment varit förhanden, och att endast undantagsvis typisk och fullständig hängning föregått. Några fullt tillförlitliga statistiska uppgifter i berörda hänseende har jag ej kunnat erhålla, då vid många af fallen hängningsomständigheterna äro okända, och vid andra en blott statistisk rubricering ej vore möjlig, utan der en ordentlig epikris blefve nödvändig.

Jag har angående de sist berörda förhållandena varit något mera utförlig, men detta på den grund, att, såsom förut omnämts, bland de frågor, som i samband med hängningsdöden intressera rättsläkaren, framför allt den kan blifva svår att afgöra, huruvida ej möjligen i ett gifvet fall en person, som funnits hängande död, först blifvit strypt eller qväfd och efteråt upphängd såsom lik. De lokala förändringarna på halsen gifva visserligen härvid temligen säkra indicier, men då desamma ej vid alla fall framträda lika distinkt, så kunna stundom de inre fenomenen i betydlig mån bidraga till klargörandet af förhållandena, om ock, såsom det torde framgå af det föregående, deras olikhet vid de sär-

skilda dödssätten ej får anses vara fullt så tydlig som TARDIEU antagit. Det gäller emellertid för rättsläkaren, att samtidigt taga hänsyn till alla de omständigheter, som kunna vara af vigt vid hvart och ett fall särskildt, och att såsom samma författare yttrar, "il ne perd pas de vue le rapport qui doit toujours exister entre les lésions externes et les lésions internes dans toute espèce de mort violente".

Slutligen vill jag äfven nämna något om, huru jag gått till väga vid tabellernas uppgörande. Öfver fallen 1—28 finnas inga obduktionsprotokoll i behåll, och har jag refererat desamma efter ett "sammandrag af protokollen", som finnes bifogadt en i med. fakultetens arkiv befintlig otryckt licentiatafhandling: "Några anmärkningar om likfenomenerna hos hängda" med O. Lindblad till författare. För fallen 29—83 har jag haft fullständiga obduktionsberättelser att tillgå, och hafva de alla, såsom förut nämts, med undantag af 83, som välvilligt lemnats mig af D:r Falck i Malmö, blifvit undersökta under ledning af lärare vid h. v. med. fakultet. Härvid är att märka, det de egentliga obducenterna och de som dikterat protokollen varit med. kandidater, som dermed fullgjort föreskrifna prot, och häraf låter förklara sig den olikhet i uttrycken m. m., som ofta kan skönjas vid de särskilda fallen. Såsom följd häraf kan möjligen äfven ett och annat förhållande ej hafva blifvit fullt adequat framställdt, men några egentliga faktiska misstag finnas säkerligen ej, då sådana ej kunnat gå oanmärkta förbi den, som ledt förrättningen och som jemte obducenten justerat protokollet.

Angående hängningsomständigheterna, kroppsställning, vehikel m. m. har jag varit så utförlig, som det varit mig möjligt med de oftast mycket knapphändiga polisrapporterna. Vid yttre besigtningen har jag endast fäst mig vid de förändringar, som ansetts kännetecknande för hängningsdöden eller annars på något sätt kunnat vara till upplysning af fallet ifråga. För vinnande af utrymme har jag hänfört läpparnes insida och tandköttet till "munslemhinnan". Vidare har jag ej vid hvarje fall upprepat att inga skador m. m. på halskotorna, tungbenet och struphufvudet, liksom ej heller blödningar kring dessa delar eller vid fåran förefunnits. Vid nästan alla fallen finnes emellertid en sådan negativ förklaring afgifven i protokollen, och säkerligen hafva alltid dessa

delar blifvit noga undersökta. Så har ej förhållandet varit med halspulsådrorna och det på den grund, att man ej velat mer än nödvändigt förstöra liken, hvilka oftast efteråt fått tjena som material på anatomisalen. Jag har derför vid de särskilda fallen, der karotidernas förhållande blifvit uppmärksammadt, omnämt såväl de positiva som negativa resultaten.

Beträffande hufvudet har jag endast fäst mig vid blodhalten och möjligen befintliga blödningar, likaså vid lungorna, men här öfven vid möjligen förhandenvarande oedem. Färgen och blodhalten i luftvägarnes slemhinna finnas oftast antecknade, deremot har jag ej talat om innehållet, för såvidt detta ej varit blodfärgadt eller skummigt. Venstra hjertkammaren har varit tom vid alla de fall, der ingenting annat finnes härom anfördt; vid mjelten, lefvern och njurarne, äfvensom digestionskanalen har endast färgen och blodfyllnaden blifvit omnämda.

De förkortningar som användts äro säkerligen tydliga för en hvar och behöfva ej närmare förklaras. Vid några af fallen har det fallit sig svårt, att i en spalt få utrymme för dithörande text, och finnes denna derför i stället återgifven under samma nummer i bihanget.



TABELLARISK SAMMANSTÄLLNING

AF FALLEN.

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tung benet och brosken m. m.).
1.	Arbetskarl N. J., 53 år. Obd. d. $^{26}/_{11}$ 49, 5 dagar efter döden.	Hängning i sittande ställning en half aln från marken. Vehiklet dubbelt segelgarn. Nedtogs efter några timmars förlopp.	Manslemmen slapp. I mynningen slemmig vätska utan sädesdjur.	Ansigtet blekt. Pup. norm. Bindeh. bleka. Tungan bakåtliggande.	Nedanför såret en särdeles djup få $^{1}/_{4}$ tum bred, snedt fram- och nedifr uppåt och bakåt gående och slutan i sårvinklarne. Huden i bottnen något mörkare färg.
2.	Arbetskarl G. M. Obd. den $^{4}/_{1}$ 50, 2 dagar efter döden.	Kroppens öfre del något lutande; fötterna lindrigt stödda mot en på golfvet lagd hufvudkudde. Vehiklet ett om halsen knutet halskläde. Nedtogs ännu varm.	Likblånader på hela baksidan af kroppen. Manslemmen slapp, med slem i mynningen.	Ansigtet uppdrifvet och blåblekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan bakåtliggande.	Fåran omkring en tum bred, beläg på struphufvudet, gående snedt ba och uppåt mot nacken. I bottn pergamentartad och utvisande fle smärre fållar.
3.	Skifvaren C. H. R. M., 40 år. Obd. d. $^{24}/_{3}$ 51, en dag efter döden.	Fullkomligt hängande. Vehiklet vanlig tömsträng.	Likblånader å bakre sidan af axlarne.	Ansigtet och särdeles öronen blåa. Bindeh. bleka. Pup. norm. Blodig fradga utrinner ur munnen.	Fåra gående på midten af hals från öra till öra, baktill knappt mär bar, framtill mycket grund.
4.	Gossen H. J., 15 år. Obd. d. $^{26}/_{3}$ 52, 8 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Likblånader å buken och nedre extremiteterna samt "från armbågen nedåt handen".	Pup. ngt utvidgade. Tungan inkilad mellan tänderna.	Starka blånader af oregelbunden fo på framsidan af halsen, å båda sid uppåt öronen (syntes vara intryck något tjockare band, hvari kropp hängt). Huden å blånaderna to pergamentlik.
5.	Åbo M. P. Obd. d. $^{27}/_{11}$ 52.	Fullkomligt hängande. Nedtogs efter en half timmas tid.	Likblånader å hela ryggen, baksidan af låren, axlarne och nacken. Manslemmen slapp, vid tryckning utkommer högst mjölkig vätska.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka.	"Obetydlig och fläcktals omärklig i pression af nära ett halft tums bre ofvan sköldbrosket, straxt nedom kä vinklarne; rundt om nacken är hud här och der något rödaktig".
6.	Skomakare O. J., 30 år. Obd. d. $^{7}/_{3}$ 53, 8 dadar efter döden. Liket fruset.	Ingen uppgift.	Å ryggen, bålen och extremiteterna likblånader. Manslemmen slapp, ingen vätska i mynningen.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan bakåtliggande.	Fåran omkring en half tum br sträcker sig från tungbenet sne bakåt mot proc. mast. på båda sid Huden i fåran framtill pergamen artad.
7.	Dräng J. K., 23 år. Obd. d. $^{2}/_{2}$ 54, 14 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Buken och nedre extremiteterna svartröda.	Tungan framskjutande mellan tänderna.	Fåran straxt ofvan struphufvu bakåt till nacken, mest märkba högra sidan. Huden pergamentart Under v. örat var intrycket svagt, m en långsgående fålla, der yglan snöret sannolikt varit belägen.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Skålen innehåller något tjockt och mörkt blod. Sin. long. tom. Sinus basis cranii betydligt blodfylda. Mjuka hinnorna betydl. blodfylda äfven i de mindre kärlen. Hjernan betydl. blodprickig.	Ej betydl. blodfylda.	Föga injicerade.	I h. förmaket en betydl. mängd flyt. blod. I v. kammaren mindre blodkongestion.	Lefvern blodtom. Njurarne betydl. blodfylda.	
Skålen blodrik. Hårda hinnorna och blodledarne betydl. fylda af flyt. blod. Samma förhållande med mjuka hinnorna. Hjernmassan särdeles blodrik. Ådernäten utspända af blod.	Bakre och nedre delarne starkt blodfylda.	Slemh. starkt röd.	H. halfvan innehåller "efter kärlens genomskärning" ej blod. I v. kammaren något flyt. blod.	Njurarne starkt blodfylda. Slemh. i ventrikeln röd.	
Blodledarne fylda af tunnflyt. blod. Mjuka hinnans kärl lifligt injicerade. Hjernmassan med måttlig blodhalt.	Starkt fylda af mörkfärgadt blod.	Slemh. lifligt injicerad, belagd med blodigt slem.	H. halfvan innehåller ymnigt tunnflyt. blod, v. kammaren något liknande blod.	Lefvern måttligt blodhaltig. Njurarne något hyperämiska. Mjeltens blodhalt normal. Slemh. i dig. kanalen normal.	
I blodledarne högst obetydligt tunnflyt. blod. Mjuka hjernhinnornas kärl blodfylda bakåt. Hjernsubstansen "normal". Ådernäten ej blodfylda.	Små och sammanfallna; nedre loberna teml. blodfylda.	Slemh. blek, nedåt belagd med blodfärgadt slem, som sträcker sig ned i de mindre förgreningarne.	I h. kammaren ett större körsbärsfärgadt blodkoagulum.	Lefvern blek, fett degenererad. Njurarne blodfylda. I h. njuren en mindre blodutådring. Slemh. i dig. kanalen utan anmärkningsvärda förändringar.	Vargölar i bäckenet.
Skålen nästan torr. Sin. long. innehåller en större mängd blod. Mjuka hinnorna af måttlig blodhalt. Hjernmassan blodprickig. Ådernäten starkt blodfylda.	Starkt blodfylda.	Slemh. i luftstrupen och de större bronkerna blek, i de mindre här och der mörkrödt slem.	H. halfvan starkt fyld af flyt. blod, med ett blodkoagulum.	I lefvern riklig blodhalt. Njurarne starkt blodhaltiga. Slemh. i ventrikeln blek.	
Hårda hinnans kärl starkt blodfylda, likså blodledarne. Lifligt injicerade kärl i mjuka hinnorna. Hjernsubstansen något blodprickig.	I bakre nedre delarne visar sig vid genomsnitt en blodblandad, slemmig vätska.		H. halfvan innehåller tunnflyt. blod; i v. kammaren något koaguleradt blod.	Lefvern teml. blodfyld. Mjelten ej särdeles blodfyld. Njurarne betydl. blodfylda. Slemh. i ventrikeln blek.	
Skålen ej blodfyld. Hårda hinnan blodrik. Sidoblodledarne fylda af tjockflyt. blod. Mjuka hinnorna starkt injicerade. Hjernmassan blodprickig. Ådernäten blodfylda.	Starkt blodfylda.	Slemh. ej synnerligen injicerad.	H. halfvan innehåller obetydligt flyt. blod. I v. ventrikeln något svart, tjäraliknande blod.	Lefvern teml. blodfyld. Mjelten och njurarne blodfylda.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. —— Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
15.	Pigan K. B., 23 år. Obd. d. $^{28}/_{2}$ 61.	Ingen uppgift.	Likblånader å bakre sidan af bålen.	Ansigtet starkt rödt. Bindeh. injicerade. Pup. utvidgade. Tungan inklämd mellan tänderna.	Fåra: sträcker sig på h. sidan till käkvinkeln, på v. till midten af bakre delen af halsen.
16.	Piga A. J., Obd. d. $^{4}/_{2}$ 62, 3 dagar efter döden.	Fullkomligt hängande.	Likblånader å ryggen och bakre sidan af öfverarmarne.	Bindeh. bleka. Tungan bakåtliggande.	Fåran midt öfver struphufvudet och der bredast ($^{1}/_{2}$ tum), sträckande sig på h. sidan uppåt örat, på v. till proc. mastoid. (Snaran dubbel).
17.	Dräng J. B., Obd. d. $^{6}/_{2}$ 62, 3 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Likblånader å kroppens baksida. Manslemmen slapp, i mynningen mjölklik vätska med sädesdjur.	Ansigtet ej uppdrifvet, blåaktigt rödt. Bindeh. bleka. Pup. sammandragna. Tungan bakåtliggande.	Fåran är tumsbred, grund, tvärs öfver luftrörshufvudet, snedt bakat och uppåt ända till nackgropen.
18.	Dräng P. P., Obd d. $^{3}/_{2}$ 62, 8 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Likblånader å nedre extremiteterna. Manslemmen mjuk.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Tungan inklämd mellan tänderna.	Fåra: halftumsbred, djup, från h. käkvinkeln bakåt tvärs öfver nacken till v. käkvinkeln, derifrån snedt uppat öfver v. tungbenshornet, v. delen af tungbenskroppen ända upp till midten af h. underkäksranden, sålunda blott $^{1}/_{2}$ tums fritt rum, smalast på framsidan af halsen, bredast öfver nacken.
19.	Fattighjon O. A. Obd. d $^{24}/_{4}$ 62, 2 dagar efter döden.	Fullkomligt hängande.	Likblånader å ryggen, bakre delen af armar och lår.	Bindeh. något injicerade. Tungan bakåtliggande.	Fåran går ofvan struphufvudet uppat och bakåt.
20.	Åbo H. P., 65 år. Obd. d. $^{10}/_{4}$ 63, 11 dagar efter döden.	Hängningsvehiklet rep, med yglan för löpningen fram under hakan och största tryckningen åt nacken.	Starka likblånader å ryggen och nedre extremiteternas baksidor.	Ansigtet blekt. Tungan bakåtliggande.	Se bihanget.
21.	Enkan K. A., 60 år. Obd. d. $^{16}/_{11}$ 63, 9 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Likblånader på rygg, länder och baksidan af låren. Afmagrad.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan bakåtliggande.	Fåra: midt öfver struphufvudet ett rödbrunt märke, med en smalare strimma på v. sidan till käkvinkeln, på högra sidan samma förlopp, men mindre uttalad.
22.	Smeden L. Obd. d. $^{3}/_{3}$ 64.	Ingen uppgift.	Likblånader å ryggen och könsdelarne. Manslemmen hängande; i öppningen blåhvit vätska med sädesdjur.	I ansigtet någon rodnad. Bindeh. starkt injicerade. Tungan bakåtliggande, till v. om spetsen en ringa blodutådring.	Fåra: mellan sköld- och ringbrosket bakåt och uppåt till bakre kanten af mm. stern. cleid. mast. Huden pergamentartad, kanterna mörkt röda. I den underliggande cellväfven på v. sidan en märkbar blodutådring samt i främre randen af v. m. stern. cleid. mast. en ringa sådan.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Skalen innehåller något [illegible]kt och mörkt blod. Sin. long. tom. Sinus basis cranii betydligt blodfylda. Mjuka hinnorna betydl. blodfylda äfven i de mindre kärlen. Hjernan betydl. blodprickig.	Ej betydl. blodfylda.	Föga injicerade.	I h. förmaket en betydl. mängd flyt. blod. I v. kammaren mindre blodkongestion.	Lefvern blodtom. Njurarne betydl. blodfylda.	
Skalen blodrik. Hårda hinnorna och blodledarne betydl. fylda af flyt. blod. Samma förhållande med mjuka hinnorna. Hjernmassan särdeles blodrik. Ådernäten utspända af blod.	Bakre och nedre delarne starkt blodfylda.	Slemh. starkt röd.	H. halfvan innehåller "efter kärlens genomskärning" ej blod. I v. kammaren något flyt. blod.	Njurarne starkt blodfylda. Slemh. i ventrikeln röd.	
Blodledarne fylda af tunnflyt. blod. Mjuka hinnans kärl lifligt injicerade. Hjernmassan med måttlig blodhalt.	Starkt fylda af mörkfärgadt blod.	Slemh. lifligt injicerad, belagd med blodigt slem.	H. halfvan innehåller ymnigt tunnflyt. blod, v. kammaren något liknande blod.	Lefvern måttligt blodhaltig. Njurarne något hyperämiska. Mjeltens blodhalt normal. Slemh. i dig. kanalen normal.	
I blodledarne högst obetydligt tunnflyt. blod. Mjuka hjernhinnornas kärl blodfylda bakåt. Hjernsubstansen "normal". Ådernäten ej blodfylda.	Små och sammanfallna; nedre loberna teml. blodfylda.	Slemh. blek, nedåt belagd med blodfärgadt slem, som sträcker sig ned i de mindre förgreningarne.	I h. kammaren ett större körsbärsfärgadt blodkoagulum.	Lefvern blek, fett degenererad. Njurarne blodfylda. I h. njuren en mindre blodutådring. Slemh. i dig. kanalen utan anmärkningsvärda förändringar.	Vargölar i bäckenet.
Sk[illegible]len nästan torr. Sin. [illegible] innehåller en större mängd blod. Mjuka hinnorna af måttlig blodhalt. Hjernmassan blodprickig. Ådernäten starkt blodfylda.	Starkt blodfylda.	Slemh. i luftstrupen och de större bronkerna blek, i de mindre här och der mörkrödt slem.	H. halfvan starkt fyld af flyt. blod, med ett blodkoagulum.	I lefvern riklig blodhalt. Njurarne starkt blodhaltiga. Slemh. i ventrikeln blek.	
Hårda hinnans kärl starkt blodfylda, likså blodledarne. Lifligt injicerade kärl i mjuka hinnorna. Hjernsubstansen något blodprickig.	I bakre nedre delarne visar sig vid genomsnitt en blodblandad, slemmig vätska.		H. halfvan innehåller tunnflyt. blod; i v. kammaren något koaguleradt blod.	Lefvern teml. blodfyld. Mjelten ej särdeles blodfyld. Njurarne betydl. blodfylda. Slemh. i ventrikeln blek.	
Sk[illegible] ej blodfyld. Hårda hinnan blodrik. Sidoblodledarne fylda af tjockflyt. blod. Mjuka hinnorna starkt injicerade. Hjernmassan blodprickig. Ådernäten blodfylda.	Starkt blodfylda.	Slemh. ej synnerligen injicerad.	H. halfvan innehåller obetydligt flyt. blod. I v. ventrikeln något svart, tjäraliknande blod.	Lefvern teml. blodfyld. Mjelten och njurarne blodfylda.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
15.	Pigan K. B., 23 år. Obd. d. $^{15}/_{2}$ 61.	Ingen uppgift.	Likblånader å bakre sidan af bålen.	Ansigtet starkt rödt. Bindeh. injicerade. Pup. utvidgade. Tungan inklämd mellan tänderna.	Fåra: sträcker sig på h. sidan till käkvinkeln, på v. till midten af bakre delen af halsen.
16.	Piga A. J., Obd. d. $^{4}/_{2}$ 62, 3 dagar efter döden.	Fullkomligt hängande.	Likblånader å ryggen och bakre sidan af öfverarmarne.	Bindeh. bleka. Tungan bakåtliggande.	Fåran midt öfver struphufvudet och der bredast ($^{1}/_{2}$ tum), sträckande sig på h. sidan uppåt örat, på v. till proc. mastoid. (Snaran dubbel).
17.	Dräng J. B., Obd. d. $^{6}/_{2}$ 62, 3 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Likblånader å kroppens baksida. Manslemmen slapp, i mynningen mjölklik vätska med sädesdjur.	Ansigtet ej uppdrifvet, blååktigt rödt. Bindeh. bleka. Pup. sammandragna. Tungan bakåtliggande.	Fåran är tumsbred, grund, tvärs öfver luftrörshufvudet, snedt bakat och uppåt ända till nackgropen.
18.	Dräng P. P., Obd d. $^{3}/_{3}$ 62, 8 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Likblånader å nedre extremiteterna. Manslemmen mjuk.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Tungan inklämd mellan tänderna.	Fåra: halftumsbred, djup, från h. käkvinkeln bakåt tvärs öfver nacken till v. käkvinkeln, derifrån snedt uppåt öfver v. tungbenshornet, v. delen af tungbenskroppen ända upp till midten af h. underkäksranden, sålunda blott $^{1}/_{2}$ tums fritt rum, smalast på framsidan af halsen, bredast öfver nacken.
19.	Fattighjon O. A. Obd. d $^{24}/_{4}$ 62, 2 dagar efter döden.	Fullkomligt hängande.	Likblånader å ryggen, bakre delen af armar och lår.	Bindeh. något injicerade. Tungan bakåtliggande.	Fåran går ofvan struphufvudet uppåt och bakåt.
20.	Åbo H. P., 65 år. Obd. d. $^{10}/_{4}$ 63, 11 dagar efter döden.	Hängningsvehiklet rep, med yglan för löpningen fram under hakan och största tryckningen åt nacken.	Starka likblånader å ryggen och nedre extremiteternas baksidor.	Ansigtet blekt. Tungan bakåtliggande.	Se bihanget.
21.	Enkan K. A., 60 år. Obd. d. $^{19}/_{11}$ 63, 9 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Likblånader på rygg, länder och baksidan af låren. Afmagrad.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan bakåtliggande.	Fåra: midt öfver struphufvudet ett rödbrunt märke, med en smalare strimma på v. sidan till käkvinkeln, på högra sidan samma förlopp, men mindre uttalad.
22.	Smeden L. Obd. d. $^{3}/_{2}$ 64.	Ingen uppgift.	Likblånader å ryggen och könsdelarne. Manslemmen hängande; i öppningen blåhvit vätska med sädesdjur.	I ansigtet någon rodnad. Bindeh. starkt injicerade. Tungan bakåtliggande, till v. om spetsen en ringa blodutådring.	Fåra: mellan sköld- och ringbrosket bakåt och uppåt till bakre kanten af mm. stern. cleid. mast. Huden pergamentartad, kanterna mörkt röda. I den underliggande cellväfven på v. sidan en märkbar blodutådring samt i främre randen af v. m. stern. cleid. mast. en ringa sådan.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Hårda hinnans kärl blodfylda, äfvenså de mjuka hinnornas. Hjernan normalt blodprickig.	Starkt blodfylda.	Slemh. starkt röd.	I v. kammaren en större blodlefver.	Lefver och mjelte af måttlig blodhalt. Njurarna blodrika, små. Tarmkanalen frisk.	Hafvande med ett 7 mån. foster.
Svalen utan blodfyllnad. Mjuka hinnans kärl temligen blodfylda. Hjernsubstansen något blodprickig. Ådernäten bleka.	Bådas nedre lober, i synnerhet bakåt, innehålla ymnigt mörkt blod.	Slemh. teml. injicerad, men ingen skummig fradga.	H. förmaket starkt utspändt af flyt. blod.	Lefver, mjelte och njurar betydl. blodfylda.	
Svalen betydligt blodrik. Hårda hinnans kärl injicerade. Blodledarne fylda med tjockflyt. svart blod. Mjuka hinnorna blodfylda. Hjernsubstansen blodprickig. Ådernäten blekröda.	I öfre loberna teml. ymnigt och skummigt serum, i nedre ymnigt, svart, tjockflyt. blod.	Slemh. ljusröd med starkt fylda kärl.	H. halfvan utspänd af svart blod med tunna koagular. I v. kammaren något flyt. blod.	Lefvern teml. blodfull. Mjelten blodrik. Njurarne svartblå, betydligt blodrika. Tarmarne teml. blodfylda.	
Svalen och hårda hinnan ej blodfylda; i mjuka hinnorna lindrig injektion. I blodledarne en del tjockflyt. blod. Hjernmassan teml. blodprickig. Ådernäten ljusröda.	Öfre delarne ljusröda, torra, innehålla sparsamt ljusrödt, skummigt blod; nedre loberna blåaktiga med dels ljusrödt, dels (nederst) svartaktigt, skummigt blod.	Slemh. blek.	H. halfvan något utspänd af temligen tjockflyt. blod, med några svarta blodkoagula.	Lefvern och mjelten ej blodfylda. Njurarne teml. blodrika. Slemh. i ventrikeln blek.	
Hjernhinnorna föga blodhaltiga; i blodledarne något svartaktigt blod. Hjernsubstansen föga blodhaltig. Ådernäten bleka.	Starkt mörkblå, starkt blodfylda, mest i nedre loberna.	Slemh. rödstrimmig och belagd med en ringa mängd skummigt slem.	H. förmaket betydl. utspändt af tunnflyt. blod.	Lefvern blodfattig. Mjelten i snittet körsbärsfärgad. Njurarne betydl. "feta", föga blodrika.	Fettlefver.
Svalen torr. Ingen blodfyllnad i hinnorna. Hjernsubstansen blodprickig.	Mycket blodhaltiga.	Slemh. ljusröd, föga injicerad, med undantag af trakten omedelbart under stämbanden, hvarest finnas några finare sugillationer.	H. halfvan teml. starkt fyld af tunnflyt. blod.	Lefvern af normal blodhalt. Mjelten blodfyld. Njurarne något blodfylda. Slemh. i ventrikeln frisk.	
Hårda hinnan ej blodfyld. Sin. long. tom. I sidoblodledarne föga blod. Mjuka hinnorna teml. injicerade. Hjernsubstansen något blodprickig. Ådernäten bleki ljusröda.	H. lungans främre yta blekt ljusröd, bakre något mörkare. Alla tre loberna särdeles blodfattiga; bakre delarne något mera blodhaltiga. V. lungans nedre lober afge vid kramning rödskummig vätska.	Slemh. något röd. Kärlen i bakre väggen teml. starkt blodfylda. Något blodigt slem förefinnes.		I lefvern betydl. blodhalt. Mjelten normal. Njurarne betydl. blodhaltiga. Slemh. i ventrikeln grå.	Svålig induration m. m. af v. lungans öfre lob.
Svalen teml. blodfyld. Hårda hinnan blodrik. Mjuka hinnorna blodstinna. I blodledarne tunnt flyt. blod. Hjernmassan teml. starkt blodprickig. Ådernäten starkt blodfylda.	På ytan mörkt marmorerade, öfverallt blodfylda, särdeles nedtill. Vid tryck utrinner finskummig, blodrik massa.	Slemh. blodrik och betäckt af ett tunnt lager skummigt slem.	H. halfvan fyld af tunnt blod.	Lefvern och njurarne starkt blodfylda. Mjelten normal.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. —— Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
23.	Kusken J. A., 45 år. Obd. d. $^{23}/_{3}$ 64, 6 dagar efter döden.	Vehikel: trenne repstumpar af en gåspennas tjocklek. De tvenne genom en knut förenade. Dubbel snara.	Likblånader å rygg, säte och lårens insida. Buken grönaktig.	Ansigtet starkt rödt. Bindeh. starkt purpurrödt punkterade. I v. ögats yttre vinkel en större blodutådring i bindeh. Pup. norm. Tungan bakom tänderna.	Fåra: några linier bred mellan tung benet och öfre kanten af sköldbro sket, snedt bakåt och uppåt i rikt ning mot nedre nackbensknölen. Bot nen pergamentartad, med en rödar upphöjd strimma midt i fåran.
24.	Fjerdingsman A. E., 60 år. Obd. d. $^{24}/_{10}$ 64, 4 dagar efter döden.	Vehikel: ett dubbelt hamprep.	Rosenfärgade likblånader å länder, nedre extremiteterna och underarmarne. Bukens sidodelar blågröna.	Ansigtet ej sväldt, ingen rodnad, bindeh. bleka. Tungan framskjutande mellan läpparne.	Fåra: mellan tungbenet och sköld brosket bakåt och uppåt till en punk straxt till höger om nackknölen. Hu den fast och pergamentartad. Hal pulsådrornas inre hinna hel.
25.	Dräng Sv. S., 25 år. Obd. d. $^{7}/_{11}$ 64, 9 dagar efter döden.	Ingen uppgift.	Röda likblånader på baksidan af kroppen.	Ansigtet blekt. Pup. norm. Tungan bakom tänderna.	Se bihanget.
26.	Hustru N. N., Obd. d. $^{20}/_{12}$ 66.	Ingen uppgift.	Likblånader å hela bakre delen af kroppen. Slemh. i vulva och introit. vaginae starkt rödblå och med tjockt slem belagd.	Ansigtet något uppdrifvet, rödaktigt. Tungan inkilad mellan tänderna.	Fåra: två linier bred och djup, g ende ofvan luftstrupen uppat o bakåt. Huden pergamentartad.
27.	Fattighjon A. O. Obd. d. $^{16}/_{3}$ 66.	Ingen uppgift.	Röda likblånader på ryggen och nedre extremiteterna. Manslemmen riktad uppåt mot buken, men utan sädesutgjutning.	Ansigtet blekt, ej uppsväldt. Tungan framskjutande mellan tänderna.	Fåra: ett par linier bred, från sköl broskets öfre kant vågrät åt båda dor åt käkvinklarne.
28.	Mamsell K. L., 38 år. Obd. d. $^{25}/_{9}$ 68, 2 dagar efter döden.	Fullkomligt hängande i ett snöre.	Spridda mindre likblånader å ryggen, nedre extremiteterna upptagas fullständigt af en sammanhängande, röd fläck. På framsidan af låren talrika, små, knappnålsstora, ytliga blodutådringar. Någon slemmig afsöndring från vagina, yttre könsdelarne bleka.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Tungan sammanpressad mellan tänderna.	Fåra: från h. käkvinkeln framåt m lan tungbenet och sköldbrosket, dare omkring v. sidan af halsen tillbaka omkring nacken till omkri 2 tum bakom v. örat. Dubbel få Huden på de flesta ställen torr pergamentartad. Halspulsådror inre hinna hel.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Svålen ej blodfyld. Hårda hinnan ej blodfyld. Mjuka hinnorna visa injektion ini de finare grenarne. I blodledarne mörkt, tunnflyt. blod. Hjernsubstansen blodprickig.	Till färgen mörkt marmorerade, starkt blodfylda, särdeles baktill.		H. halfvan fyld af flyt. blod.	Lefvern ej blodfyld. Mjelten mörkt "krusbärsröd". Njurarne starkt blodfylda.	
Hårda hinnan baktill betydl. blodfyld. Blodledarne fylda af tunnflyt. blod. Mjuka hinnorna mer än vanligt blodfylda. Hjernmassans blodhalt måttlig. Ådernäten något mera blodfylda än ependymet.	V. lungans blodhalt måttlig, h. något mera blodhaltig.	Slemh. blek.	I h. halfvan en temlig mängd tunnflyt. blod.	Lefvern af vanl. blodhalt. V. njuren af ökad blodhalt. H. liten och hopskrumpen. Slemh. i ventr. frisk. Tunn- och groftarmarne stycketals betydl. blodfylda.	
Svålen föga blodfyld. Hårda hinnan med stark blodfyllnad. Blodledarne fyllda af svart, flyt. blod. Mjuka hinnornas kärl öfverallt ganska blodfylda. Hjernmassan utan anmärkningsvärd blodprickighet.	Öfre loberna ljusröda, nedre starkt blodfylda.	Slemh. blekröd.	H. halfvan betydl. fyld af flyt. blod.	Lefvern, mjelten och njurarne starkt blodfylda.	
Svålen starkt blodhaltig. Hårda hinnan starkt blodhaltig. Blodledarne fylda af flyt. blod. Mjuka hinnorna starkt utspända af blod. Hjernmassan starkt blodprickig. Ådernäten starkt svälda.	Starkt blodfylda, särdeles i nedre loberna.	Slemh. starkt röd ända ned i de mindre förgreningarne. I luftrörshufvudet något blodigt skum.	H. halfvan fyld af tjockflyt. blod.	Lefvern starkt blodhaltig. Njurarne betydl. blodfylda. Slemh. i ventr. frisk.	
Svålen särdeles blek. Hårda hinnan föga blodrik. Sin. long. innehåller endast i sin bakre del flyt. blod. Mjuka hinnornas kärl teml. rikligt fylda. Måttlig blodhalt i hjernan. Ådernäten blåröda, ej utspända.	Rödbruna, vid tryck framkommer å snittytan en teml. riklig, finskummig vätska.	Slemh. blek.	I h. halfvan teml. mycket flyt. blod.	Mjelten liten, normal. Lefvern med teml. betydl. blodhalt. Njurarne teml. blodrika. Magslemh. gråblek.	Kron. pneumoni. Kron. bronkit.
Svålen baktill teml. blodfyld. De större venerna å hjernans yta, synnerligen baktill, starkt blodfylda. Mjuka hjernhinnan måttligt blodfyld. Normal blodhalt i hjernsubstansen.	Bådas främre partier måttligt blodfylda: de nedre och bakre partierna innehålla en betydl. mängd svartrödt blod, som i v. lungan är af tjockare beskaffenhet, men i högra mera tunnt och skummigt.	Slemh. lätt injicerad.	H. halfvan fyld af flyt. blod.	Lefvern innehåller en riklig mängd tunnflyt. blod. Mjelten blodrik. Njurarne starkt blodhaltiga. Magsäckens slemh. ljust rosenröd. Tarmarne groft nätformigt injicerade. Slemh. strimmigt gråröd. Slemh. i groftarmen blek.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. —— Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tung benet och brosken m. m.).
29.	Åbo P. J. Obd. d. $^{28}/_{3}$ 59, 9—10 dagar efter döden. (Lovén).	Ingen uppgift.	På baksidan af såväl bålen som extremiteterna sammanhängande likblånader.	Ansigtet af vanl. färg, ej uppdrifvet. Tungan bakom tänderna. Munslemhinnan blek.	Fåra: från h. öronsnibben snedt n åt ofvan struphufvudet, på andra dan i en mera vågrät riktning kring två tum nedanför v. örat t baka till nackknölen. Bottnen p gamentartad. Halspulsådrornas in hinna oskadad.
30.	Fiskare P. S., 67 år. Obd. d. $^{3}/_{2}$ 68, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande i ett mindre snöre.	Å ryggen, klinkorna och baksidan af låren sammanhängande, ljusröda likblånader. Ur manslemmen kan frampressas en grågrumlig vätska med sädesdjur.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Tungan tillbakadragen.	Mellan sköldbrosket och tungben en otydligt begränsad fåra, åt h. t en tum nedanför käkvinkeln, der d utbreder sig i en aflång, örestor fläc hvarifrån en otydlig, röd strimma k följas ett par tum bakåt och upp förlorande sig i nackens hårbeklädd del; på v. sidan hafvande samm riktning som på höger. Sköldbrosk förbenadt.
31.	Dräng J. P. B., 36 år. Obd. d. $^{15}/_{10}$ 68, 4 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande vid bordet ett stycke från sängen uti en snara af en väfsnodd.	Likblånader öfver hela ryggen och baksidan af nedre extremiteterna. Från lemmen har utflutit en tjock, gulgrå vätska med sädesdjur.	Ansigtet gråblekt. Bindeh. bleka. Tungan bakom tänderna.	En blågrå intryckning å halsen fra till straxt ofvan sköldbrosket, o härifrån gående å båda sidor bak och uppåt mot nacken, här samma flytande.
32.	Arbetskarl A. J., 45 år. Obd. d. $^{21}/_{11}$ 68, 5 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande död med segelgarn om halsen, fästadt vid en taksparr. (Ett vittne berättar, att hon tyckt sig se honom sitta i bara linnet hopkrumpen på vinden.	Öfver ryggen och spridda delar af ledamöterna likblånader. Manslemmen liten, ur densamma frampressas lätt en hvit, slemmig vätska med sädesdjur i mängd.	Ansigtet något rödlätt, här och der djupare röda fläckar. Bindeh. bleka. Tungan bakom tänderna.	Rundt kring halsen en intryckt fa som från nackhålan sträcker sig sn nedåt och framåt omedelbart ofvan struphufvudet. Dubbel fåra. Hu brun och pergamentartad.
33.	Åbo P. P., 58 år. Obd. d. $^{4}/_{1}$ 69, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande i ett hampstreck af en tömsträngs tjocklek. Kan ej hafva hängt mer än en timma.	På kroppens baksida utbredda violetta likblånader. Yttre könsdelarne slappa. vid kramning af manslemmen utkommer en ytterst ringa mängd slemmig vätska utan sädesdjur.	Ansigtet jemnt ljusrödt. Bindeh. något blodsprängda. Tungan bakom tänderna.	Fåra: midt öfver struphufvudet, str kande sig uppåt och bakåt, på h. si till midten af nacken, på v. si något bakom örat. Fåran öfver fr sidan af halsen torr och pergam artad.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
…lens insida torr. Hjern…rna endast baktill …t starkare blodfylda. Blodledarne innehålla …flyt. blod. Hjernans …stans blodfattig.	I främre delarne mera bleka, torra och blodtomma, i bakre delarne, särdeles nedtill, svartblåa, teml. blodfylda.	Struphufvudets slemh. blek, utom en ringa gröfre injektion vid basen af Epiglottis. Luftstrupens bakre vägg med teml. betydl. injektion. Först ned mot lungorna träffas segt, skummigt slem.	H. halfvan utspänd af tunnflyt. blod.	Lefvern af vanl. färg, blodrik. Mjelten i snittet mörk, ganska blodrik. Njurarne starkt blodhaltiga. Slemh. i dig.-kanalen kadav. missfärgad.	
…aken ej vidare blodhal…g. Hårda hinnan måttl. …rik. De större kärlen …an teml. blodfylda, i…rhet baktill. Mjuka …n för öfrigt teml. …gt, groft injicerad. …darne fylda af flyt. …l. Ådernäten bleka. …massan af vanlig …halt.	V. lungan i främre delen och spetsen blek, i hela bakre delen rödblå. I nedre loben några spridda, smärre ekkymoser under Pleuran. Främre delen teml. blodfattig, bakre starkt blodhaltig. Från snittytan utflyter ymnigt, finskummigt, tunnare och ur de större kärlen tjockare blod. Blodhalten i bakre delen af h. lungan något mindre, inga ekkymoser.	Bronkialslemhinnan öfverallt lifligt röd med tydl. skönjbara mindre kärl; slemhinnan i luftstrupen och struphufvudet blek.	H. förmaket teml. fyldt af blod. Öfriga kaviteter halft sammanfallna, innehållande flyt. blod.	Lefvern brun, teml. blodhaltig. Mjelten i snittet brunröd, starkt blodhaltig. Båda njurarne mörkt svartblå, i snittet svartröda, särdeles blodrika, ventrikelns slemhinna med grof venös kärlfyllnad, i öfrigt ljusgrå till rosenröd. Slemhinnan i tunntarmarne, i synnerhet i nedre delen, teml. röd; i groftarmen lätt röd.	På h. skuldran och baksidan af öfverarmen några oregelbundna, örestora fläckar af mörkare röd färg, der huden vid genomskärning visar i sitt yttersta lag någon blodutådring, men ej i de djupare.
…rda hinnans kärl starkt …fylda. Blodhalten i …större venerna teml. …dlig. Blodledarne …a af tjockflyt. blod. …dernäten blodfylda. Hjer…s blodhalt ej anmärk…ingsvärd.	På snittytan mörkröda, på sina ställen svartröda: å densamma utflyter i ymnig mängd mer eller mindre skummigt, tjockt blod, synnerligen från de bakre partierna. I de bindeväfshinnor, som bekläda v. lungan, finnes dels en större blodinfiltrering, dels mindre.	Bronkernas slemh. teml. starkt injicerad med blod. Luftrörets slemhinna lätt rosenfärgad, hvilken färg uppåt aftager.	H. halfvan utspänd af mörkt, tjockflyt. blod. I v. en mindre mängd sådant.	Lefvern i snittet brunröd, blodrik. Mjeltens parenkym blodfyldt. Njurarne starkt blodfylda. Magslemhinnan blekgrå. Mesent. venerna starkt blodfylda. Tarmarne jemnt rosenröda, så äfven deras slemhinna.	På nedre delen af h. brösthalfvan äfvensom nedåt buken och öfre delen af låren finnes en del från knappnålshufvud till hampfröstora, rödblå fläckar, hvilka vid genomskärning utgöras af små blödningar i huden.
…s insida blek. Ur …darne utflyter tunnt, …t blod i ganska stor …gd. Hårda hinnans …e kärl starkt blodfyl…de finare fläckvis. Mju…hinnornas större kärl …l. blodfylda, synner…bakåt, de finare obe…t. Hjernmassan utan …ningsvärd blodhalt. …rna i kamrarnes väg…starkt blodfylda.	Främre delarne gråröda, bakre mörkt blåröda. Från den mörkröda snittytan utflyter dels tjockflyt. blod, dels en stor mängd tunnare, starkt rödaktig vätska.	Luftrörets slemhinna blek. Först i lungorna, synnerligen den venstra, svagt rödaktig och här belagd med tunnt, skummigt, rödaktigt slem.	Fyldt af mörkt flyt. blod.	Lefvern teml. blodhaltig, mörk. Mjelten mörkröd, blodhaltig. H. njuren i snittet teml. mörk, ganska blodrik. V. njurens snittyta djupt mörkröd, i ymnighet afgifvande blod. Tunntarmarne med stark blodfyllnad öfverallt i de större kärlen. Slemhinnan smutsigt rödaktig.	
…n, isynnerhet baktill, …a blodrik. Hårda …n måttligt blodhal…. Blodledarne fylda af …t. blod. De större blod…rna å hjernans yta, …het baktill, starkt …fylda. Mjuka hinnan …l. blodfyld. Ådernä…n måttligt blodfylda. Hjernmassans blodhalt …ttig.	Till färgen mörkt rödblå, framtill något ljusare: från den svartröda snittytan utflyter i riklig mängd mörkt, skummigt, tjockt blod.	Luftrörsgrenarnes slemhinna smutsigt rödaktig, betäckt med blodfärgadt slem. Luftrörets och struphufvudets slemhinnor lifligare röda, betäckta af hvitgrått, skummigt slem.	H. halfvan starkt utspänd af flyt. blod.	Lefvern af vanl. färg. Vid genomsnitt utsipprar en teml. riklig mängd blod. Mjelten teml. blodrik. Njurarne svartröda, blodrika. Magslemhinnan gråblek. Tarmkanalen blek.	Högersidigt ljumskbråck.

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador á tung benet och brosken m. m.).
34.	Snickare F. A., 17 år. Obd. d. $^{11}/_{1}$ 69, 3 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande död i ett hampstreck, hvars ena ända var fästad i kakelugnsspjellet. Kan ej hafva hängt mer än 10 à 15 minuter.	Utbredda likblånader öfver kroppens bakre delar. Manslemmen slapp, i mynningen en opak vätska med sädesdjur.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. betydl. sammandragna. Tungan bakom tänderna.	På halsen en enkel och på v. sid möjligen dubbel, grund fåra, beläg framtill omedelbart ofvanför sköl brosket och gående på båda sid snedt uppåt och bakåt; på hög slutande 1 tum nedanför och bako örat, på venster fortgående något för nackknölen. Huden framtill bruna tig, pergamentartad.
35.	Soldat J. B., 62 år. Obd. d. $^{1}/_{2}$ 69, 7 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande i ett tåg med ena foten stödd på en stege. Det medföljande repet visade "rännsnara".	Utbredda likblånader öfver kroppens bakre delar och uppåt sidorna. Buken grönfärgad.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Tungan bakom tänderna.	Fåran teml. otydlig, ligger framt öfver midten af struphufvudet, o kring en half tum nedom strupkn len, och föreningsstället ligger t höger om nackknölen.. Sköldbrosk förbenadt.
36.	Husar N. N., 26 år. Obd. d. $^{16}/_{4}$ 69, 3 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande i en spilta med en täckesgjord lindad om halsen.	Utbredda mörka likblånader å bålens bakre delar och uppåt kroppssidorna, skuldrorna och halsen. Ur manslemmen utflyter vid tryck en teml. klar, något seg vätska utan sädesdjur.	Ansigtet rödblått. Bindeh. rödblå, starkt blodfylda. Pup. något sammandragna. Ur näsa och mun framflyter en något skummig, rödbrun, tunn vätska. Tungan indragen.	Se bihanget.
37.	Åbo N. L. Obd. d. $^{22}/_{4}$ 69, 2 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande död med fötterna $^{1}/_{4}$ aln från golfvet med ett fin gerstjockt bastrep omkring halsen och h. armen böjd om en bjelke.	Å baksidan af bålen utbredda ljust röda likfläckar. Buken ljust grön. Könsdelarne blåröda, ur manslemmen har utflutit en opak vätska innehållande sädesdjur.	Ansigtet blekt. V. pup. något större än den h. Munslemhinnan blekt röd. Sidodelarne af tungan inklämda mellan tänderna.	Omedelbart ofvan struphufvudet fåra i huden, gående bakåt och u åt på h. sidan till nackknölen, p till trakten bakom örat. Caroti nas innerhinna hel.
38.	Skomakare J. P., 42 år. Obd. d. $^{11}/_{11}$ 69, 4 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande död med ett streck om halsen, och kunde icke oaktadt mångfaldiga försök af tillkallad läkare till lifvet återkallas.	Utbredda violetta likblånader å bakre sidan af bålen. Bukbetäckningarne gröna. Manslemmen slapp, i mynningen en hvit, slemmig vätska med sädesdjur.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Munslemhinnan blek. Tungan bakom tänderna. Ur munhålan utflyter en tunn, blodfärgad vätska.	Två tum bakom v. örat en grun tryckning, hvarifrån en enkel går framåt tvärs öfver sköldbro och vidare rundt omkring h. si af halsen och nacken tillbaka till gångspunkten. Den är framtill på h. sidan i bottnen brun och gamentartad.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
[illegible]älen i allmänhet blod-[illegible]. Blodledarna starkt [illegible]a af flyt. blod. Hårda [illegible]nan betydligt blodfyld. [illegible] stora venerna på ytan [illegible] starkt blodfylda. De [illegible]re endast baktill mer [illegible] vanligt blodrika. Ve-[illegible]rna i sidokamrarnes väg-[illegible] liksom ådernäten teml. [illegible]tarkt blodfylda. Hjern-[illegible]ssan något mer än van-[illegible] mörkt blodprickig.	Baktill af blåsvart färg, framtill mera ljusa, afgifva på snittytan ur de nedre loberna rikligt, mörkt, föga skummigt blod. Ur de öfre kan utpressas en riklig mängd starkt skummig, tunnare, blodig vätska.	De större bronkernas slemhinna jemnt röd, öfverdragen med något blodfärgadt, skummigt slem. Luftstrupen och struphufvudet innehålla en del hvitskummig vätska med några inblandade svarta flockor. Slemhinnan jemnt rosenfärgad.	H. halfvan utspänd af flyt. blod.	På lefverns snittyta utflyter så väl ur kärlen som substansen en betydlig mängd mörkt blod. Mjelten med teml. betydl. blodhalt. Njurarne mörkt brunröda, betydl. blodhaltiga. Magslemhinnan smutsigt gråröd. Tunntarmarne rosenröda. Slemhinnan gråröd. Slemhinnan i groftarmen blek.	
[illegible]kälen torr och blek. I blod-[illegible]rnes bakre delar tjock-[illegible]t. blod. Hårda hinnans [illegible] baktill teml. blodfyl-[illegible]. Mjuka hinnans större [illegible], särdeles de bakre, [illegible] i öfrigt blek. Åder-[illegible]ten måttl. blodfylda. Hjernmassan af ej ökad [illegible]lhalt.	V. lungans snittyta i öfre loberna mera mörkröd, i de nedre nästan svart. Vid kramning utflyter i mängd mörkt, tjockt, något skummande blod. H. lungans öfre lob i snittet smutsigt rödgrå, afger vid tryck en riklig mängd finskummig, tunn, rödfärgad vätska. Nedre loberna liknar v. lungan.	De större luftrörsgrenarnes slemhinna smutsigt röd, belagd med ymnigt, tjockt, rödfärgadt slem. Slemhinnan i luftstrupen o. struphufvudet blek, baktill rödaktig, här belagd med ett tunnt lager segt, föga skummigt slem.	H. halfvan utspänd af flyt. blod.	Lefvern med ökad blodhalt. Mjelten med måttlig blodhalt. Njurarne i snittet mörkt rödbruna; blodhalten ökad. Magslemhinnan smutsigt ljusare och mörkare rödgrå; i tarmarne blek.	
[illegible]alen och blodledarne äf-[illegible] hinnorna särdeles starkt blodfylda; likaså å-[illegible]näten och venerna i kam-[illegible] väggar. I hjernmas-[illegible] ej obetydl. blodprickig-het. På flere ställen ses [illegible]arre, tunna, ytliga ut-[illegible]dringar af flyt. blod i mjuka hinnan.	Snittytan i allmänhet af en mörk, rödbrun färg, endast något blekare i v. lungans främre partier; vid kramning utflyter mörkt blod i riklig mängd.	Luftstrupens och de större bronkernas slemhinna af smutsigt rödgrå färg, belagd med rikligt, något skummigt, rödaktigt slem.	H. halfvan fyld af tjockflyt. blod.	Lefvern med något ökad blodhalt. Mjeltens blodhalt ej ökad. Njurarne mörkt rödsvarta med betydlig blodhalt. Slemhinnan i digest. kanalen blek, något rödaktig.	
[illegible]alen blek och torr, en-[illegible] baktill något blodhal-[illegible]. Hårda hinnan [illegible]ligt blodhaltig. Blod-[illegible]rne fylda af flyt. blod [illegible] några smärre lefrar. [illegible] hinnans stora kärl [illegible]fylda, de mindre en-[illegible] på basen. Hjernmas-[illegible] något blodprickig. [illegible]näten af vanlig blod-[illegible].	Rödblå, snittytan i de bakre partierna svartröd: vid tryck utflyter rikligt, ganska tjockflyt., svart, skummigt blod; de främre partierna ljusare, dock äfven här betydl. blodhalt.	Bronkernas slemh. röd, i luftstrupen och struphufvudet starkt blodfyld.	H. halfvan utspänd af flyt. blod.	Lefvern mörkbrun, teml. blodrik. Mjelten i snittet nästan svart, starkt blodfyld. Njurarne mörkt rödbruna, ganska blodrika. Slemhinnan i digest. blek i nedre delen, tarmkanalen med grof kärlfyllnad.	
[illegible]len blek. Hårda hin-[illegible] af måttlig blodhalt. [illegible]edarne fylda af flyt. [illegible]. De större kärlen i [illegible] hinnan endast bak-[illegible] starkare fylda: hinnan [illegible] blek. Ådernäten [illegible]fylda. Hjernmassan [illegible] teml. blodhalt.	Snittytan i bakre delen svartröd, i främre mera ljusröd; ur densamma framqväller i rikl. mängd flyt. blod.	Slemhinnan ljusröd.	H. halfvan fyld af flyt. blod.	Lefvern i snittet rödbrun, med riklig blodhalt. Mjelten svartröd, i snittet rikligt blodhaltig. Njurarne svartblå, särdeles blodrika. Dig. kanalen visar i sin helhet venös blodfyllnad, slemhinnan smutsigt gråröd.	Å nedre hälften af ryggen finnes en 5 öre stor och 3 à 4 mindre, örestora, svartblå fläckar, som vid genomsnitt visa sig mer eller mindre mörka o. blodgenomdränkta; under en finnes blod utådradt, dock knappast koaguleradt. På ett par andra ställen af kroppen finnas liknande fläckar.

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador à tungbenet och brosken m. m.).
39.	Hustru B. A. A., 49 år. Obd. den $^{7}/_{12}$ 69, 4 dagar efter döden. (Odenius).	"Innehade en ovanlig ställning i sängen" och hade om halsen ett streck.	Blekt livida likblånader å vekryggen och nedåt benen.	Ansigtet teml. blekt. Tungan framskjutande mellan käkränderna. Munslemh. blek.	Fåran föga markerad, ligger framtill mellan tungbenet och sköldbrosket, går bakåt på begge sidor till bakre randen af m. st. cleid. mast. och slutande tvärt böjande sig bågformigt uppåt.
40.	Arbetskarl D. H., 69 år. Obd. den $^{7}/_{12}$ 69, 5 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande i en yllehalsduk, fästad i ett träd, samt låg utsträckt, hvilande med en del af kroppen på marken.	Svaga likblånader bakpå skuldrorna och nedåt klinkorna. Manslemmen slapp, med sädesdjur i röret.	Ansigtet blekt. Å kinderna lindrigt rödt. Den kala hjessan djupt rosenröd. Pup. norm. Bindeh. lindrigt injicerade med flera till linsstora bloduttådringar. Munslemh. blek. Tungspetsen framskjuten mellan tänderna.	Omkring halsen en i dubbelt slag teml. hårdt åtdragen yllehalsduk, med de fria ändarne hopknutna, bildande en ygla af en half alns längd. Fåran tumsbred löper rundt kring halsen i horizontal riktning mellan sköldbrosket och tungbenet. Den är grund; huden i bottnen skrynklig, för öfrigt blek; endast på framsidan af halsen visar den öfre kanten spår till torkning.
41.	Arbetskarl P. Kn., 49 år. Obd. d. $^{8}/_{3}$ 69, 3 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits hängande död i spjellsnöret och redan kall.	På ryggen, klinkorna, baksidan af armarne och benen sammanhängande, mörka likblånader. Manslemmen slapp och något blåfärgad. Pungen mörkt rödbrun, sammantorkad; å framsidan tvenne knappt ärtstora bloduttådringar med koaguleradt blod.	Venstra sidan af ansigtet starkt rödt, h. något blekare. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan bakom tänderna. Munslemhinnan blek.	Rundtkring halsen en fåra, började en tum nedom h. örat, går nedåt och framåt mellan sköldbrosket och tungbenet, derefter öfver v. omfånget af halsen kring nacken tillbaka upp till utgångspunkten. Fåran skarpt begränsad och på v. sidan tydligt dubbel, på framsidan torr och pergamentartad. På flera ställen i ränderna, men isynnerhet i den hudupphöjning, som skiljer den dubbla fåran, synas smärre punktformiga, helt ytliga bloduttådringar.
42.	Pigan E. A., Obd. d. $^{21}/_{1}$ 70, 6 dagar efter döden. Sjuklig en längre tid förut. (Odenius).	Funnits död bredvid sin säng med snara om halsen och derför måste antagas hafva afhändt sig lifvet.	Ljusa likblånader öfver vekryggen, klinkorna och nedåt låren; äfven på framsidan af benen ljusare likfläckar. Yttre blygddelarne röda, något uppsvälda.	Ansigtsfärgen lindrigt röd. Bindeh. bleka; högra pupillen något sammandragen. Tungan framskjuten mot tänderna. Munslemhinnan blek.	Från v. käkvinkeln går en fåra fram mellan tungbenet och sköldbrosket, vidare rundt kring halsen åter till utgångsstället. Den är dubbel. Huden i bottnen med ett par smärre sugillationer.
43.	Hustru K. N., 55 år. Obd. d. $^{28}/_{3}$ 70, 4 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits hängande död i ett träd, med ett hampstreck fästadt om halsen, kring hvilken hon först bundit en yllesjal. Hon hade sannolikt hängt 10 à 12 timmar.	Spridda, bleka likfläckar å ryggen och nedåt låren.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. något sammandragna. Munslemh. blek. Tungan bakom tänderna.	Från h. käkvinkeln går en fåra fram mellan sköldbrosket och tungbenet, sen omkring v. omfånget af halsen förbi nacken, hvarefter den vänder sig upp mot h. örat och förlorar sig. Den visar sig på v. sidan vara dubbel.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
…alen torr och blek. Blod…darne starkt fylda af …kris löpnadt blod. Hår…a hinnans kärl öfverallt …dfylda. Mjuka hinnan …s större venerna och in …de finare rötterna blod…yld. Ökad blodhalt i …jernan.	Bakre partierna, särdeles i v. lungan, i snittet mörkröda; vid kramning afgifva de ymnigt, mörkt, tjockflyt. blod; de främre partierna likaledes teml. blodhaltiga.	Slemh. smutsigt blekröd, betäckt af ett särdeles i luftstrupen grofblåsigt, skummigt, rödaktigt slem.	H. halfvan fyld med gas och några lösa blod- och fibrinleffrar; i v. halfvan äfven litet, löpnadt blod.	Lefvern i snittet mörkt svartbrun, mycket blodrik. Mjelten svartröd, starkt blodhaltig. Njurarne mörkröda, med ansenlig blodhalt. Slemh. i dig. kanalen kad. missfärgad och upplyftad af gasblåsor.	Svulstbildningar i Duramater, öfvande tryck på hjernan.
…välen måttligt blodhal…ig. Vid kalottens aflos…ande utrinner en teml. …ngd blod. Hårda hin…ans kärl och blodledarne …lda af flyt. blod. Blod…alten i mjuka hinnan …åttlig, så äfven i hjer…n. Ådernäten måttligt …dfylda.	Lungorna i snittet vackert marmorerade af svart och rödt, i bakre partierna mörkt röda, de främre något ljusare, vid kramning afgifvande. rätt ymnigt, mörkt, skummigt blod.	Slemh. i bronkerna och luftstrupen blekt röd, betäckt af en rödaktig, i luftstrupen groft skummig, slemmig vätska; i struphufvudet blek, belagd med segt slem.	H. halfvan måttligt fyld af flyt. blod.	Från lefverns snittyta utflyter ymnigt, särdeles ur de större kärlen, ett teml. tunnt blod. Mjelten liten, dock blodrik; slemh. i dig. kanalen utan väsentl. förändringar. Njurarne teml. blodrika.	Venstersidigt inquinalbråck.
…alens insida fuktig och …ndl. blodhaltig. Vid af…gande af benkalotten ut…yter i riklig mängd mörkt …od. Hårda hinnan be…ll. blodhaltig. Blodle…arne fylda af flyt. blod. …juka hinnans kärl in i de …fre venrötterna starkt …dfylda. Hjernmassan …l. blodprickig. isynner…et i den venstra halfvan. …dernäten mörka, blod…lla.	I synnerhet baktill betydl. mörka; visa vid genomsnitt en mörkröd yta, från hvilken utflyter i riklig mängd mörkt, finskummigt blod.	Bronkialslemhinnan teml. röd; slemhinnan i struphufvudet och luftstrupen rosenröd med tydlig kärlfyllnad.	H. halfvan utspänd af flyt. blod.	Lefvern med ringa blodhalt. Mjelten mörkröd och mör. Njurarne teml. blodhaltiga. Slemhinnan i ventrikeln blekt gråröd. Slemhinnan i tarmkanalen blek, endast fläckvis (hypostas) röd.	Kron. pneumoni i båda lungorna. Fettlefver. Tuberkulösa sår i tarmarne.
…alen blek och torr. Hår…a hinnan af måttlig blod…lt. De större venerna …hjernans yta, isynnerhet …ktill. blodfylda. Mjuka …nan i öfrigt blek. Blod…arne fylda af mörkt …t blod. Hjernan af …ml. blodhalt. Ådernä…t måttl. blodfylda.	V. lungan i snittet mörkt röd, vid tryck afgifvande en måttlig mängd tjockt, flyt. blod. H. lungan i snittet ljusare, cinnoberröd; på båda sidor de främre partierna blekare.	Slemhinnan i bronkerna obetydl. injicerad, i luftstrupen och struphufvudet blek.	I h. halfvan en del flyt. blod.	Lefvern i parenkymet teml. blodrik, venstammarne fylda af mörkt blod. Mjelten snarare blek. Njurarne i snittet mörkröda, blodrika. Slemhinnan i ventrikeln blekt röd. Tunntarmen såväl å slemh. som i allmänhet smutsigt mörkröd; på sina ställen här är dock slemhinnan blek liksom i groftarmen.	
…alen blek och torr. Blod…arne fylda af flyt. blod. …ka hinnan föga blod…tig. De större vener…nalst mot nacken star…t blodfylda. Hjern…massan föga blodpric…g. Ådernäten bleka.	I bakre partierna mörkröda, afgifvande vid tryck tjockflyt., svartaktigt blod i teml. mängd; i främre partierna cinnoberröda. Blodhalten dock större i v. lungan.	Slemh. i bronkerna ljust röd, i luftstrupen och struphufvudet blek med smärre. injicerade fläckar.	H. halfvan fyld af flyt. blod.	Lefvern rödbrun, blodrik. Mjelten af måttl. blodhalt. Njurarne i snittet mörkröda, blodrika. Slemh. i ventr. smutsigt rödgrå, mot pylorus mörkare röd. Tunntarmarnes yta smutsigt röd, starkast ner i bäckenet, der den blir blåröd. Slemh. smutsigt röd. I groftarmen blek.	Osteofytbildning på kalottens insida. Sarkom i hårda hjernhinnan. På framsidan af h. underbenet en tumslång blånad med blodutådring i fettväfven. En liknande, fast mindre, på motsvarande ställe å venstra underbenet.

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tung benet och brosken m. m.).
44.	Husman M. J., 47 år. Obd. d. 20/2 71, 5 dagar efter döden. De sista veckorna sängliggande af "magsot". (Odenius).	Funnits hängande i ett vid loftet och öfver den aflidnes säng fastgjordt s. k. handband bestående af ett mindre, dubbelt streck, samt i framstupa ställning i sängen, stående på knäna, något stödjande sig på armarne och med hufvudet instucket uti dubbelstrecket.	Ringa likblånader öfver nedre delen af ryggen och nedät låren. Manslemmen slapp.	Ansigtet infallet med gulblek färg. Bindeh. bleka. Spetsen af tungan inklämd mellan tänderna. Munslemh. blek.	På halsens framsida en ytlig. sm fåra, belägen mellan tungbenet o sköldbrosket; den gar på h. sid uppåt till närheten af nackknöl på v. till omkring en tum bak käkvinkeln.
45.	Landtbrukare P. J. C., 40 år. Obd. d. 5/4 71, 4 dagar efter döden. Kort före sin död säger han sig hafva haft näsblod. (Lindgren).	Hängde i en af ett 1/4 tum tjockt snöre, bildad löpsnara. Han hvilade med fötterna på golfvet, men hade vidgat ut benen och nedböjt knäna, så att dessa lutade helt nära intill golfvet. Han nedtogs varm.	Å hela ryggen, öfre delen af bröstet och nedre delen af buken blåröda och grönaktiga likfläckar. Under förhuden en gråhvit vätska innehållande sädesdjur.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Tungan bakom tänderna. Näsöppningarne besudlade med intorkadt blod.	Fåran ligger rundt om halsen fra till öfver öfversta delen af struph vudet och baktill något högre. E den i fåran torr och af gråbrun fä Halspulsådrornas inre hinna oskad
46.	Hustru H. P., Obd. d. 17/4 71. (Lindgren).	"Aflidit genom hängning".	Å hela baksidan af kroppen utbredda likblånader.	Ansigtet blek. Bindeh. bleka.	Rundt kring halsen finnes en få framtill öfver midten af struphuf det, baktill i närheten af nackknöl Den är tydligast på v. sidan. brungul och torr. De stora halsk lens innerhinna oskadad.
47.	Åbo J. O., 57 år. Obd. d. 24/4 71, 8 dagar efter döden. (Lindgren).	Funnits hängande död i en löpsnara af en tömsträng, lagd tvenne gånger om halsen. Fötterna 2 1/2 tum från golfvet.	Å baksidan af bålen och nedre extremiteterna blåröda likfläckar.	Ansigtet teml. blekt. Å bindeh. en mängd små punktformiga blodutädringar. Tungan framskjuten mellan tandraderna.	Rundtkring halsen en fara, fram belägen öfver öfre delen af st hufvudet, baktill, der den är otyd något nedom nackknölen. I ven sidoomfånget är den tydligt dub De större halskärlens innerhi oskadad.
48.	Dräng M. O., 40—50 år. Obd. d. 2/11 71, 7 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits hängande uti ett i loftet medelst en spik fästadt snöre. Nedtogs varm efter att, som det antages, ej hafva hängt mer än omkring 10 minuter.	Utefter baksidan af bålen och nedåt låren sammanhängande, ljust blåröda likfläckar. Buken och bröstet m. fl. ställen gröna.	Ansigtet ljust rödlätt; öronmusslorna jemte några smärre fläckar på kinderna ljust rödblå. Bindeh. tätt punktformigt blodsprängda. Pup. norm. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blek.	Rundt kring halsen en tydlig. föga djup fåra, belägen framtill lan tungbenet och sköldbrosket. böjer sig i trakten af h. käkvi vinkelformigt uppåt och utbre här i en röd fläck. På flera s dels i fårans botten, dels läng ränder, ses högröda, smala r betingade af ytlig blodutädr huden. I en del af fårans uts ning, isynnerhet på v. sidan, ä den torr, gråbrun.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Svålen blek och torr. Hårda hinnan teml. blek. Mjuka hinnorna med ringa blodöfverfyllnad i de större venerna, för öfrigt bleka. Hjernmassan med ringa blodprickighet. Ådernäten snarare blodfattigare. Stora blodledarne nästan tomma.	De öfre loberna blodfattiga, de nedre mera blodrika, till färgen röda; vid genomsnitt högröd färg; vid tryck afgifvande en måttl. mängd lika färgadt, skummigt blod. H. lungan något blodrikare än den v.	Slemhinnan ringa blodhaltig.	H. halfvan måttligt fyld af tunnflyt. blod.	Lefvern teml. blodfattig, likaså mjelten. Njurarne ganska blodrika. Slemhinnan i digest. kanalen blek.	Oedem i h. benet o. omkring v. ankeln. I h. lungan till hönsäggstora, sönderfallande infarkter. Kräfta i pancreas och lefvern. Blodpropp i ven. iliac. dext.
Svålen i bakre delarne temligen blodrik. Hårda hinnans kärl betydl. blodfylda. Blodledarne innehålla en icke obetydlig mängd flyt. blod. Mjuka hinnans alla kärl ganska starkt fylda. Ådernäten blåröda, men ej svällande. Hjernmassans snittyta rikt blodprickig.	Framtill teml. ljusröda, i de bakre nedre delarna mörkt blåröda; snittytan respektive ljusröd och blåsvart; vid tryck framkommer en skummig, mörkt blodfärgad vätska i teml. riklig mängd.	Innehålla en icke obetydlig mängd mörkt blodfärgad, rikt skummig vätska; slemh. högröd till blåröd, hvilken färg i de finare luftrörsgrenarne blir ännu mörkare.	H. halfvan utspänd af tunnflyt. blod.	Lefvern ganska blodrik af rödbrun färg. Mjelten betydl. blodrik, i snittet blåröd. Njurarne synnerligen blodrika. Slemh. i digest. kanalen utan anmärkning.	
Svålen blek. Hårda hinnan teml. blodrik. I blodledarne något flyt. blod. Såväl de större som mindre kärlen i mjuka hinnan väl fylda. Ådernäten blåröda. Hjernmassan teml. blodprickig.	Blåröda, snittytan i främre delarne jemförelsevis mera blek, i de bakre mörkt blåröd. Från densamma utrinner förutom mörkt blod, en skummig, blodfärgad vätska.	Innehålla en helt ringa mängd skummig vätska; slemhinnan högröd.	I h. halfvan en del tunnflyt. blod.	Lefvern af måttl. blodhalt. Mjelten med riklig blodhalt. Njurarne betydl. blodrika; snittytan brunröd. Slemh. i digest.-kanalen utan anmärkning.	
Svålen blek. Hårda hinnan ganska blodrik. I blodledarne tunnflyt. blod. Mjuka hinnans kärl väl fylda. Ådernäten blåröda. Hjernmassan i snittet dragande i blårödt och betydl. blodprickig.	Jemnt blåröda; snittytan jemnt svartblå, från densamma framkommer mörkt, tunnflyt., något skummigt blod.	Slemh. blek.	I h. halfvan tunnflyt. blod.	Lefvern måttligt blodhaltig. Mjelten blodrik. Betydl. blodhalt i njurarne. Slemh. i ventr. blekt gråröd, i tarmkanalen utan anmärkning.	Arterioskleros. Fettlefver.
Svålen blek och torr, endast baktill något blodhaltig. Hårda hinnan teml. blodhaltig. I blodledarne rikligt med något tjockflyt. blod. De stora kärlen å ytan utspända af blod. Mjuka hinnan blek, endast i de större ven[illegible]terna någon fyllnad. Ådernäten måttligt blodhaltiga. Hjernan groft blodprickig.	Starkt blodhaltiga, isynnerhet de bakre partierna, i snittet svartröda, afgifvande rikligt, något tunnt, lika färgadt blod. Främre partierna något blekare, men ändock ganska blodrika.	Luftrörsgrenarnes och luftrörets slemhinna blååktigt röd, den senare lätt injicerad.	H. halfvan icke utspänd, snarare sammanfallen, innehåller en ringa mängd flyt. blod. V. kammaren af vanl. vidd, fyld med flyt. blod.	Lefvern med ganska riklig blodhalt. Mjelten blodrik. Njurarne i snittet mörkröda, mycket blodrika. Slemh. i digest. kanalen utan anmärkning.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å benet och brosken m. m.)
49.	Hustru M. N., minst 50 år. Obd. d. $^{13}/_{11}$ 71, 9 dagar efter döden. Dagarne före döden sängliggande i följd af bröstsjukdom. (Odenius).	Funnits hängande vid en bjelke i ett löst fastbundet snöre och med fötterna nående till marken. Vid nedtagandet förmärktes rosslingar i bröstet och t. o. m. rörelse, hvadan räddningsförsök gjordes med åderlåtning m. m.	Utbredda likfläckar öfver baksidan af bålen och nedåt benen.	Ansigtet blekt; bindeh. något punktformigt blodsprängda. Pup. teml. vida. Munslemh. blek. Tungan bakom tänderna.	Rundt kring halsen och på f dan liggande i höjd med elle m. något ofvanom tungbenet r en ungefär horizontal fåra, h på h. sidan böjer sig vinkelf uppåt och bakom käkvinkeln sig till en brunröd intorkad i öfrigt visar huden i fårans endast på spridda ställen en intorkad beskaffenhet.
50.	Husman A. L., 61 år. Obd. d. $^{14}/_{12}$ 71, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits "knälande" vid sidan af sängen, hängande i snaran af ett stycke af en tömsträng.	Utbredda ljusa likblånader å bakre delen af bålen. Buken starkt grönaktigt missfärgad. Manslemmen i half erektion; ur densamma har utflutit någon hvitaktig vätska.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Munslemh. blek. Tungan bakom tänderna.	På halsen går en fåra från h. vinkeln framåt å öfre delen af brosket, der den dock till fö halsskägg ej så tydligt kan jas, löper sedan mera tydlig sidan bort mot nackknölen.
51.	Arbetskarl O. B., 60 år. Obd. d. $^{18}/_{4}$ 72, 5 dagar efter döden. Notorisk potator, som samma dag gjordt försök att dränka sig. (Odenius).	"Af eget vållande ljutit döden genom hängning".	Ljusa likblånader å baksidan af bålen och nedåt benen. Manslemmen slapp.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan pressad mot käkränderna, med intryck deraf. Munslemh. blek.	Rundt kring öfre delen af hals per en enkel intryckning i h hvilken från trakten bakom h går framåt mellan sköldbrosk tungbenet och vidare omkring dan förbi nackknölen till nämd gångsställe. Endast å framsid halsen är huden i fåran något aktig och torr.
52.	Hustru H. K., 51 år. Obd. d. $^{18}/_{10}$ 72. Under tiden närmast förut sängliggande sjuk. (Odenius).	Funnits hängande död uti ett sammanflätadt linneband, fastgjordt i en dörrnyckel. Kan ej hafva hängt mer än $^{3}/_{4}$ timma.	Svaga, bleka likblånader på baksidan af bålen.	Ansigtet blekt rödt med något starkare fint punkterad rodnad omkring ögonen och nedåt näsflyglarne. Bindeh. tätt och fint blodsprängda äfven på sklerotika. Tungan framskjuten mot tänderna, med intryck af desamma. Munslemh. blek.	Se bihanget.
53.	Dräng O. O., mellan 25—30 år. Obd. d. $^{9}/_{11}$ 72, 9 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits hängande i en töm med dubbel rännsnara om halsen. Fötterna ej nående marken. Nedtogs kall och styf.	Kroppsfärgen i allmänhet mörkt rosenröd. Vid tryck framkommer ur urinröret en klar, klibbig vätska utan sädesdjur.	Ansigtet blårödt. Bindeh. starkt blodsprängda, dock utan verklig blodutådring. Pup. norm. Tungan framskjuten mellan tänderna. Munslemh. blåröd.	Å halsen en dubbel fåra, fra mellan tungbenet och sköldbro derifrån på båda sidor i riktning nackknölen, der den förlorar sig. den i fårans botten blygrå, i städes torr eller pergamentartad

[illegible]ets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
[illegible] blek och torr. Hår[illegible] måttligt blod[illegible] i blodledarne en [illegible] blod. De [illegible] i hjernans [illegible] måttl. blodfyl[illegible] hinnan blek, [illegible] större venröt[illegible] något blodfyld. [illegible] groft blod[illegible] Ådernäten teml. [illegible]	I topparne svåliga; den v. för öfrigt i snittet torr, blekt rödgrå, endast baktill och nedtill något mera blodförande. Den h. något starkare blodhaltig.	Slemh. i bronkerna ljusröd; i luftröret blek.	H. halfvan fyld med flyt. blod.	Lefvern och mjelten blodrika. Njurarne mörkröda, blodrika. Slemhinnan i digest. utan anmärkning.	Kron. Pneumoni.
[illegible] blek. Hårda [illegible] måttl. blodhalt. [illegible] teml. betydl. [illegible] De större [illegible] ytan baktill [illegible], framtill af [illegible]halt. Mjuka [illegible] något blodfatti[illegible] [illegible]substansen öf[illegible] teml. blek. Åder[illegible] blodhaltiga.	Öfverallt, isynnerhet i de bakre delarne.mörka. Snittytan mörkröd; vid tryck frampressas öfverallt särdeles betydl. af en skummig vätska, som i de öfre och främre partierna är mera ljus och i de nedre och bakre blir allt mera mörkröd; ur blodkärlen utrinner på flera ställen tjockflyt. blod.	Bronkerna innehålla endast obetydl. af en tunn, rödaktig vätska. Slemh. med stark rodnad, hvilken rodnad fortsätter sig upp mot struphufvudet, der den så småningom aftager.	H. halfvan teml. starkt utspänd af tjockflyt. blod; i v. kammaren en ringa mängd liknande.	Lefvern i snittet stötande i violett; ur de större kärlen utrinner en teml. betydl. mängd blod. Mjelten måttl. blodrik. Njurarne starkt blodrika. Slemhinnan i ventr. gråaktigt missfärgad; i tunntarmarne måttl. blodhaltig; i groftarmen blek.	Kräfta i ventrikeln med ett par smärre metastaser i lefvern.
[illegible] framtill blek, bak[illegible] blodrikare. Blod[illegible] fylda af flyt. blod. [illegible] kärlen å ytan, [illegible] baktill, blod[illegible] [illegible] hinnan blek, [illegible] större venröt[illegible] Hjernan mått[illegible] [illegible]. Åder[illegible] blodfylda.	Mörkt blåröda. Snittytan mörkröd, baktill svartröd, afgifvande mörkt, tjockflytande, skummigt blod.	Slemh. i bronkerna mörkare eller ljusare röd, i luftstrupen nedtill röd, upptill blekare; i struphufvudet blek.	H. halfvan teml. fyld af mörkt blod.	Lefvern blodrik. Mjelten i snittet svartröd, mycket blodrik. Njurarne på ytan blåröda, i snittet svartröda, betäckande sig med blod. Slemh. i ventr. blekt gråröd. Tunntarmarne i nedre delen starkt blåaktigt röda. Slemh. smutsigt röd; straxt ofvan valv. coli en liten blodutådring under densamma.	
[illegible]	I bakre partierna starkt blodhaltiga med svartröd snittyta, från hvilken mörkt blod ymnigt framsipprar, i öfre loberna derjemte starkt oedematösa; främre partierna emfysematösa, blekt gråröda.	Bronkerna innehålla dels en varliknande massa, dels verkligt, blodblandadt, segare slem; slemh. här sväld, röd; i luftstrupen och struphufvudet blekt röd med temligen tjock slembeläggning.	H. halfvan fyld af flyt blod.	Lefvern särdeles blodrik. Mjelten utan större blodhalt. Njurarne i snittet blåröda, starkt blodhaltiga. Slemh. i ventr. rosenröd. Tarmarnas yta röd med betydl. venös blodfyllnad: slemh. rödgrå. Slemhinnan i groftarmen blek.	Kroniska sjukdomsprocesser i knä-, hand- och fotleder. Kron. bronkit och emfysem. Fetthjerta. Röd atrofi af lefvern.
[illegible] insida röd, blod[illegible] hinnan på yttre [illegible]. De större [illegible] ytan blodstinna. [illegible] hinnan visar en[illegible] venrötterna någon [illegible] blodfyllnad. [illegible] måttl. blod[illegible] Ådernäten starkt [illegible]	Blodrika, i snittet mörkröda; vid tryck framkommer mörkt, finskummigt blod.	Slemhinnan smutsigt röd.	H. halfvan utspänd af flyt. blod, med sparsamma gasblåsor.	Bukens viscera på ytan mer eller mindre röda, tunntarmarne cinnoberröda. Lefver, mjelte och njurar blodrika. Slemh. i digest. kanalen smutsigt röd.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
54.	Gossen A. N., 17 år. Obd. d. $^{11}/_{11}$ 72, 5 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits liggande på knä med ett i rännsnara lagdt rep om halsen. Räddningsförsök med bad och åderlåtning etc.	Utbredda mörkare likblånader å hela baksidan af bålen samt upp öfver skuldrorna' och bröstet. Hela buken grön; gröna fläckar och strimmor å bröstet och skuldrorna. Manslemmen slapp; ur densamma frampressas några droppar klibbig vätska, innehållande sädesdjur.	Ansigtet något uppdrifvet, blekt blårödt, Bindeh. starkt blodsprängda med några små, punktformiga blodutådringar. Pup. norm. Ur munnen utrinner en rödaktig, skummig vätska. Munslemh. smutsigt rosenröd. Tungan bakom tänderna.	Kring öfre delen af halsen träffas en ofullständig fåra i huden, framtil ses antydning till densamma i jemn höjd med tungbenet. Den gar sned uppåt och bakåt till nackgropen.
55.	Dräng N. J., 34 år. Obd. d. $^{27}/_{9}$ 78, 2 à 3 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits hängande i ett träd med rännsnara om halsen och med tårna stödda mot marken. Har med sannolikhet hängt 10 à 12 timmar.	Ljusa, spridda likfläckar på baksidan af bålen, företrädesvis dess nedre del samt å benen. Ofvan å framsidan af benen är huden blekt röd; fötterna blåaktiga. Manslemmen slapp, ingen sädesvätska i densamma.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Läpparna rödblå. Tungan mellan tänderna. Munslemh. blek, med ljust blåröda fläckar.	Rundt kring halsen löper en djup skarpt begränsad, pergamentartad fåra i huden. Den ligger framtil framför öfversta delen af sköldbrosket och går härifrån symmetriskt å båda sidor till trakten straxt nedom nackknölen.
56.	Åbo Chr. N., 45 år. Obd. d. $^{31}/_{3}$ 75, 6 dagar efter döden (Odenius).	Funnits sittande död uppåt en vägg med en snara om halsen. Med liket följde ett tunnare hampstreck af ett par alnars längd, med en rännsnara på ena ändan.	Utbredda ljusröda likfläckar på bålens baksida, isynnerhet upptill. Könsdelarne visa här och der en rödaktig färgning af huden. I urinrörsmynningen en slemmig vätska, innehållande sädesdjur.	Bindeh. fint blodprickiga och injicerade. Pup. norm. Tungan fastklämd mellan tänderna. Munslemh. blekröd, här och hvar fint blodprickig.	Rundt kring halsen en $^{1}/_{4}$ tum bred fåra, framtill belägen omedelbart ofvanom struphufvudet. Vid midten a venstra underkäksranden intill bene en intryckning med en blåaktig rö färg, i midten något torkande. Under hakan en ärtstor hudlöshet, betäckt med intorkadt blod. Emellan dessa båda ställen en blåaktig färgning af huden samt vid insnitt blodutådring.
57.	Åbo E. E. Obd. d. $^{19}/_{4}$ 75, 5 dagar efter döden. (Casper Andersson).	Det upplyses endast, att han genom hängning afhändt sig lifvet.	Huden å bakre delen af bålen och nedre extremiteterna jemnt röd. Manslemmen slapp, vid tryck utrinner ur urinröret obetydligt af en hvitaktig, något klibbig vätska.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. en linie i diameter. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blek.	Å halsen en föga markerad fåra, belägen framtill ofvanom sköldbrosket och sträckande sig bakåt och uppåt mot nacken rundt om halsen. Den markerar sig, förutom genom en ringa fördjupning, endast genom någon mera blekhet samt en högst obetydlig torrhet.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Svålen fugtig, mycket blodrik. Hårda hinnan starkt blodhaltig. Samtliga blodkärlarne utspända af flyt. blod. De stora venerna å ytan likaledes starkt blodfylda. Hjernvindlarna tryckta till hvarandra. Mjuka hinnan blek, endast i de större venerna starkare blodfyllnad. Hjernmassan ganska blodprickig. Ådernäten och venerna i kamrarnes väggar rikligt blodfylda.	Snittytan i bakre partierna mörkröd, i de främre ljusare röd; vid tryck afgifvande mörkt, skummigt blod.	Slemh. smutsigt röd.	H. halfvan fyld af tunnflyt. blod jemte någon gas.	Lefvern i snittet rödbrun, ansenligt blodhaltig; blodet i de större kärlen skummigt. Mjelten i snittet mörkröd, blodrik. Njurarne blåröda, blodrika. Slemh. i digest.-kanalen smutsigt gråröd.	
Svålen måttligt blodhaltig. Hårda hinnan ganska blodrik. De större kärlen å ytan, isynnerhet baktill, ganska blodfylda. Mjuka hjernhinnan blek. Hjernsubstansen måttl. blodprickig. Ådernäten mörkt blåröda, blodfulla. Blodledarne fylda af mörkt, tjockflyt. blod.	I snittet mörkröda, nedtill och baktill svartröda, vid tryck afgifvande mörkt, tjockflyt., finskummigt blod.	I bronkerna litet rödaktigt slem; slemh. ganska röd. Slemh. i nedre delen af luftstrupen teml. röd, blodfyld, uppåt blekare, i struphufvudet blek.	H. halfvan innehåller gas jemte något flyt. blod.	Mjelten i snittet gråröd. Lefvern mörkt gråröd, blodrik. Njurarne blåröda, starkt blodhaltiga. Slemh. i ventr. blekt blåröd. Hela tunntarmen, isynnerhet dess nedre i bäckenet liggande delar, rödblå. Slemh. upptill blekare röd, nedtill mörkt röd utan annan förändring; i groftarmen blekt rödaktig.	
Svålen framtill af vanlig blodhalt, baktill något mera. Hårda hinnan blodrik. Blodledarne fylda af tunnflyt. blod. De stora venerna å hjernans yta, isynnerhet i öfre och bakre partierna, starkt fylda, äfven något i [illegible]terna. Mjuka hinnan i öfrigt blek. Hjernmassan särdeles mörkt blodprickig. Ådernäten blåsvarta. Venerna i kammarväggen särdeles blodfulla.	I snittet svartröda, något ljusare i de främre delarne. Vid tryck framkommer öfverallt mörkt, finskummigt, flyt. blod.	Vid tryck framkommer ur de större bronkerna en röd, skummig vätska; slemh. här liksom i luftstrupen och struphufvudet lifligt röd, injicerad, betäckt af ett tunnt lager rödaktigt slem.	H. halfvan fyld af flyt. blod.	Lefvern särdeles blodrik, i snittet brunaktigt gråröd. Mjelten i snittet svartröd, särdeles blodrik. Njurarne mörkt blåröda, särdeles blodrika. Slemh. i digest.-kanalen utan anmärkning.	Blånaden och hudlösheten på hakan antages i attesten hafva orsakats af repetsskafning. Kron. Pneumoni i lungtopparne.
Svålens insida teml. starkt blodrik. Hårda hinnan starkt blodrik. I blodledarne särdeles betydligt tjockt blod, utan lefrar. Mjuka hinnorna äfven starkt injicerade. Ådernäten mörkt röda.	På ytan starkt röda, hvilken färg baktill blir allt mörkare, så att de bakersta delarne bli nästan svarta. Snittytan blodrik, isynnerhet i de bakre delarne, och mest i h. lungan, der en nästan svartröd, skummig vätska i särdeles riklig mängd kan utpressas.	Innehålla en ringa mängd slemmig, rödaktig vätska. Slemh. starkt, jemnt röd.	I h. halfvan teml. betydl. med blod samt blodkoagula.	Lefvern starkt blodhaltig. Mjelten i snittet blåröd. Njurarne blåröda; bäckenslemh. något injicerade. Slemh. i ventr. injicerad, i tunntarmarne blek, i tjocktarmen här och der venöst injicerad.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. —— Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
58.	Smed A. J., 56 år. Obd. d. $^{29}/_{10}$ 75, 3 dagar efter döden. (Odenius).	Fans hängande i ett vanligt groft segelgarnssnöre, nedtogs ännu varm. Upplifningsförsök gjordes. Enligt beräkning skall han ej kunna hafva hängt mer än inalles i 10 minuter.	Öfver hela baksidan af bålen och nacken en sammanhängande mörk likblånad. Manslemmen slapp.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. sammandragna, den högra något starkare. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blek.	Rundt omkring halsen löper en 1 ' linie bred, grund fåra a huden, fram till belägen mellan tungbenet oc sköldbrosket. Den är svagast mar kerad framtill till följd af det tjock skägget, skarpast å nacken och bakom och nedom v. örat. Huden i bottne i allmänhet blygrå, på sina ställe intorkad, pergamentlik.
59.	Hemmansegare P. R., 46 år. Obd. d. $^{29}/_{4}$ 76, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Fans hängande död med snara om halsen. Kan ej hafva hängt mer än $^{1}/_{4}$ timma. Räddningsförsök gjordes med bad och åderlåtning.	Å bakre delen af kroppen jemnt utbredda likblånader. Manslemmen i svagt erektionstillstånd; ur dess yttre mynning kan frampressas en obetydlig mängd slemmig vätska utan sädesdjur.	Ansigtet ljusrödt. Bindeh. punktformigt blodsprängda. H. pup. något vidgad. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blekt rödlätt.	Å halsen finnes en rundt omkring i jemnhöjd med struphufvudets öfr rand fortlöpande fåra, $^{1}/_{2}$ tum bred mycket grund och svagt markerad Huden i fårans botten blekt blygrå i närheten af v. underkäksvinkeln fläckvis mera torr t. o. m. pergament artad; i huden i närheten af detta ställe en ytlig och obetydlig blodinfiltration.
60.	Arbetskarl B. O. Obd. d. $^{23}/_{9}$ 76, 3 dagar efter döden. (Odenius).	Sjelfmord genom hängning antaget.	Huden å bakre och öfre delen af kroppen jemnt blåaktigt röd. Manslemmen slapp, i mynningen ingen vätska.	Ansigtet blekt blårödt. Bindeh. starkt blodsprängda. Pup. något utvidgade. Tungan pressad mot tandraderna, med intryck efter tänderna.	Rundtomkring halsen fortlöper en fåra i huden, framtill i jemnhöjd med öfre delen af sköldbrosket, baktill sträckande sig uppåt med sin högsta del till venster om nackspetsen. Den är tydligast på höger sida samt dubbel En knappnålshufvudstor blodutgjutning i huden, motsvarande den bredaste delen af fåran på venster sida
61.	Dräng J. L., 64 år. Obd. d. $^{26}/_{3}$ 77, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Kort efter det han lemnat sitt rum, hade han funnits hängande död med snara om halsen; nedtogs varm. Blod syntes utrunnet från näsborrarne.	Å bakre delen af kroppen är huden blåröd, flammig. Manslemmen slapp, i dess öppning synes en del klibbig vätska.	Ansigtet något sväldt; dess färg, liksom öfriga delar af hufvudet, starkt blåröd. Bindeh. mörkröda, starkt blodfylda med talrika små blodutådringar. Pup. norm. Ur näsborrarne har utrunnit litet blod, som i närmaste omgifningen intorkat. Tungan bakåtliggande. Munslemh. i allmänhet blåröd.	Rundt kring halsen en enkel intryckning i huden, framtill tvärs öfver sköldbrosket och härifrån åt båda sidor symmetriskt uppåt och bakåt mo nackknölen, der den dock är mera otydlig. I allmänhet är denna intryckning äfven i öfrigt otydlig och grund, antagl. till följd af (det nu kortklippta) hakskägget, endast framtill öfver sköldbrosket djupare och bättre begränsad. Huden i bottnen blek, naturlig, endast på enstaka punkter lindrigt intorkad.
62.	Hustru J. P., 48 år. Obd. d. $^{14}/_{3}$ 78, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits kall och liflös hängande uti en om halsen anbragt snara af gröfre snöre och tåspetsarne vidrörande golfvet.	Ryggen blek ned till korset, derefter vidtager likrodnad, sträckande sig öfver nedre extremiteterna. Kad. emfysem och missfärgning på sina ställen.	Ansigtet särdeles å h. sidan blårödt. Bindeh. blekt violetta, teml. tätt beströdda med små, punktformiga blodutådringar. Pup. norm. Tungan hårdt pressad mot de hårdt hopbitna tänderna. Munslemh. blekt blåröd; på insidan af läpparne tätt sittande, punktformiga blodutådringar.	Rundt kring halsen löper en dubbe fåra, började vid trakten af v. underkäksvinkeln, går framåt i jemnhöjd med tungbenet, sen horizontelt på h sidan af halsen och svänger sen i öfver på v. sidan till utgångspunk ten. Vid fårans inre kant ses på h sidan af halsens framsida en mindre ytligare blodutådring. Listen mid i fåran skarp och på de flesta ställen rödfärgad af utträdt blod.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Svalen framtill blek och torr, baktill blodrikare. I blodledarne tunnflyt. blod. Blodkärlen å hjernans yta starkt blodfylda isynnerhet baktill. Hjernsubstansen blodprickig. Ådernäten blodstinna.	Blåröda; snittytan i de bakre partierna svartröd, i de främre något ljusare, vid tryck afgifvande mörkt teml. tjockt, finskummigt blod.	Luftrörsgrenarne innehålla litet tunn, rödaktig, något skummig vätska. Slemh. ljusare eller mörkare röd, injicerad. Liknande simmig vätska i luftstrupen och struphufvudet. Slemh. ljust rosenröd, nedtill mörkare.	H. halfvan utspänd af flyt. blod och lösa blodlefrar.	Lefvern i snittet mörkt brunröd, särdeles blodrik. Mjelten med måttlig blodhalt. Njurarne mörkt blåröda, särdeles blodrika. Slemh. i ventr. ljust rosenröd; i tarmkanalen blek, naturlig.	
Svalen af vanl. blodhalt. Hårda hinnan teml. blodhaltig. Blodledarne fylda af flyt. blod. De större kärlen å hjernans yta, synnerligast baktill, teml. blodfylda. Mjuka hinnan snarare blek. Hjernmassan icke vidare blodprickig. Ådernäten högröda.	I de bakre partierna på snittytan mörkt röda, vid tryck afgifvande rätt rikligt, skummigt, tjockflyt., mörkt blod. De främre partierna i snittet mera ljust röda, ränderna bleka.	Luftrörsgrenarne innehålla sparsam, röd, slemmig vätska. Slemh. likformigt brunaktigt röd, så äfven i struphufvudet och luftstrupen.	H. halfvan utspänd af gas och flyt. blod. V. håller en liten mängd flyt. blod.	Slemh. i digest.-kanalen smutsigt röd. Mjelten i snittet mörkt violettröd, blodrik. Lefvern i snittet mörkt brunröd, blodrik. Njurarne mörkt brunröda, blodrika.	Lindrigt Emfysem i lungorna.
Svalen, blodledarne, hårda hinnan, de större kärlen å ytan samt ådernäten starkt fylda. Mjuka hinnan blek. I hjernsubstansen måttlig blodhalt. På svålens insida ses några delvis sammanflytande utådringar af koaguleradt blod.	Snittytan i de bakre delarne mörkröd, vid tryck afgifvande rikligt, finskummigt, tjockflyt. mörkt blod, i de främre delarne ljusare röd, betäckande sig med ymnig, tunnflyt., finskummig, blodblandad vätska.	Bronkerna innehålla en tunnare, rödaktig, finskummig vätska; slemh. jemnt röd. Luftstrupen och struphufvudet innehålla teml. ymnigt, grofskummigt, rödgrått slem. Slemh. brunröd, blodrik.	H. halfvan fyld af flyt. blod jemte något gas. I v. kammaren obetydl, flyt. blod.	I mjelten måttl. blodhalt. Lefvern violett röd, i snittet särdeles blodrik. Njurarnes snittyta blåröd, blodrik. Slemh. i digest.-kanalen blek eller blekt röd.	Blödningarne i svålen antagas i attesten vara beroende på ett ökadt blodtryck.
Svalen öfverallt fugtig, blodrik. Hårda hinnan starkt blodfyld. Samtliga blodledarna fylda med tjockflyt., mörkt blod utan lefrar, hvilket också vid kalottens aflossande i stor mängd utrinner. Kärlen på hjernans yta äro ända in i de finaste rötterna starkt blodfylda. Hjernsubstansen fugtig, rikligt blodprickig. Ådernäten starkt blodfylda.	Till färgen mörkt blåröda (utom i främre ränderna). Snittytan i de bakre partierna svartröd, i de främre något ljusare röd; vid tryck framkommer dels en tunnflyt., skummig, mer eller mindre blodblandad vätska, dels svartrödt, skummigt blod.	Slemh. i bronkerna starkt röd, i struphufvudet och luftstrupen mörkt röd.	H. halfvan fyld af tjockflyt. blod utan lefrar.	Mjelten föga blodrik. Lefvern af vanlig färg. Njurarne mörkröda, mycket blodrika. Slemh. i digest.-kanalen af normal färg.	Emfysem och kron. bronkit.
Svalen torr och blek men …l de större venerna starkt blodfylda samt en …en annan punktformig blodutådring. Dura mater …nska blodrik. Blodledarne fylda af flyt. blod. De större kärlen å hjernans yta endast baktill något starkare blodfylda. Mjuka hinnan af måttl. blodhalt. Hjernsubst. teml. rikligt blodprickig. Ådernäten blekt brunröda.	Kad. förändrade, mörkröda och i de bakre delarne svartröda. Vid tryck framkommer mörkrödt, skummigt blod.	Slemh. kadav. missfärgad.	Utspändt af gas.	Njurarne blodrika. Kadav. förändringar i bukens öfriga delar täcka blodhalten.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
63.	Arbetskarl P. J. Obd. d. $^{24}/_{10}$ 78, 5 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits hängande död uti ett vid husets bjelklag fästadt hamprep och liket liggande framstupa med hufvudet instucket i en "rännsnara". Han hade gått ut kl. 4 f. m., påträffades "efter en stund kall, liflös", men nedskars först kl. 6.	Knappast några likfläckar å bålen; utbredda sådana å lårens baksida. Manslemmen slapp, rödblå.	Ansigtet blekt. Bindeh. blekt röda. Pup. norm. Läpparne blekröda, betäcka icke den emellan tänderna teml. långt framskjutna, rödblåa tungspetsen. Munslemh. blek.	Å halsen en 4 mm. bred fåra, belägen mellan struphufvudet och tungbenet, gående på sidorna uppåt och bakåt, slutande på h. sidan vid käkvinkeln och på v. sidan upp mot hårfästet i nacken. Fåran är grund och utan skarpa kanter. Huden i dess botten visar endast obetydlig torrhet och blygrå färg; först i närheten af h. käkvinkeln är den gråbrun, något pergamentartad.
64.	Arbetskarl C. S. R., 53 år Obd. d. $^{1}/_{2}$ 79, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Låg på knä vid sängen, hängande fast vid sängstolpen medelst ett silkeband om halsen.	Å öfverkroppens baksida teml. utbredda rosenröda likblånader. Manslemmen slapp.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. H. pup. sammandragen, den v. af något mer än vanlig vidd. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blekt rosenröd.	Rundt kring haisen en teml. horizontal, grund fåra, belägen framtill omedelbart ofvan sköldbrosket. På framsidan och v. sidan är huden i dess botten pergamentartad, på öfriga ställen skiljer den sig endast genom sin blygråa färg från den öfriga huden.
65.	Hustru A. C. M. Obd. d $^{17}/_{4}$ 79, 11 dagar efter döden. Misstankar på mord förefunnos. (Odenius).	Fans hängande på dörrposten med en snara om halsen, bestående af s. k. säckband.	Öfver bakre delen af bålen, men isynnerhet öfver baksidan af låren utbredda blåröda likfläckar. Af naturlig beskaffenhet.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Tungan bakom tänderna, med intryck deraf i spetsen. Munslemh. blekt blåröd.	En smal, djup och väl begränsad pergamentartad fåra finnes på främre omfånget af halsen. Den ligger mellan tungbenet och sköldbrosket och går derifrån på båda sidor upp till hårfästet i jemnhöjd med öronöppningarne och omkring 1 $^{1}/_{2}$ tum bakom dessa.
66.	Torpare Sv. N., 54 år. Obd. d. $^{19}/_{1}$ 80, 7 dagar efter döden. (Odenius).	Fans hängande död i en vedbod.	Rosenröd färgning af huden på kroppens baksida. Manslemmen slapp.	Ansigtet ljust rödlätt. Bindeh. ljust rosenröda, med spridda, fina, röda punkter. Pup. norm. Tungan bakom tandraderna. Munslemh. blek.	Kring halsen ses en enkel, i allmänhet otydlig fåra. Den är tydligast å halsens v. sida och i nacken, men saknas alldeles å halsens h. sida, framtill belägen mellan sköldbrosket och tungbenet sträcker den sig åt v. bakåt och uppåt till trakten straxt till v. om nackknölen, derifrån i nästan horizontal riktning åt h. sidan af halsen, der den omärkligt försvinner. Huden endast framtill något torkad, i öfrigt naturlig, endast markerande sig genom sin blygrå färg. Att fåran så otydl. framträder framtill, beror säkerligen på förhandenvaron af ett tjockt hakskägg.
67.	f. Soldat H. H. Obd. d. $^{13}/_{4}$ 80, 6 dagar efter döden. Var starkt berusad, då han hängde sig. (Odenius).	Funnits stående på knä med ett i takbjelken fästadt band om halsen. Kan hafva hängt högst en timma.	På baksidan af bålen och låren samt skuldrorna blåaktigt röda likfläckar. Manslemmen slapp, något slemmig vätska framtränger ur dess mynning.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Munslemh. blek. Tungan bakom tänderna.	(Se bihanget.)

Hufvudets inre förhallanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
…en i främre delen blek, …re delen mera röd. Hår- … mjuka hinnan mått- … blodhaltiga. I blod- …larne flyt. blod. Venerna …hjernans yta fylda med …ända ut i de smärre …terna. Hjernsubstansen …ttl. blodprickig. Åder- …ten blåröda.	På ytan och snittytan blåröda, i främre partierna ljusare, afgifvande i teml. riklig mängd en skummig, mörkröd vätska.	Slemh. i luftstrupen och struphufvudet ljust röd; i bronkerna gråröd eller mer eller mindre röd.	H. halfvan utspänd af flyt. blod.	Lefvern i snittet violettröd, blodrik. Mjelten i snittet blåröd. Njurarne blåröda, blodrika. Slemh. i ventr. och öfre delen af tunntarmarne skifferfärgad, i nedre delen gråröd, i tjocktarmen skifferfärgad.	Gamla bensår på underbenen. Kron. bronkit o. Emfysem.
…hal…n blek och teml. torr. …hinnan måttl. blod-…. I blodledarne rik-…t flyt. blod. De större …rlen å ytan teml. blod-…, delvis in i de finare …terna. Mjuka hinnan …ttl. blodhaltig. Ådernä-… blekröda. Hjernsub-…sen teml. rikligt blod-…ckig.	I bakre partierna svartröda i snittet, afgifvande vid tryck mörkt, finskummigt blod. Topparne något blekare till högröda, derjemte något vattendränkta.	Luftrörsgrenarne innehålla litet, ljust, skummigt slem. Slemh. blekröd. I luftstrupen en del finskummigt slem. Slemh. här liksom i struphufvudet ljust rosenröd.	H. halfvan utspänd af mörkt, flyt. blod, i hvilket anträffas ett löst, mindre fibrinkoagulum jemte en och annan liten, lös blodlefver. V. kammaren innehåller litet, flyt. blod.	Mjelten i snittet mörkt rödbrun, blodrik. Lefvern i snittet mörkt gråbrun, ur de öfverskurna kärlen framväller rikligt blod. Njurarne i snittet violettröda, särdeles blodrika. Slemh. i digest.-kanalen blek eller blekt röd.	På v. underbenet ett stort bensår.
…en blek och torr. Hår-… hinnan teml. blodrik. … blodledarne tunnflyt. … Kärlen å ytan bak-…il teml. blodfylda. Mjuka …n måttligt blodfyld. …ernmassan måttl. blod-…ckig. Ådernäten ljust …röda.	I bakre delarne blåröda, i främre blekt gråröda, något pösiga. Snittytan baktill mörkt röd, vid tryck afgifvande tunnare, skummigt blod, framtill något blekare; vätskan, som här afflyter, är mera vattnig.	Slemh. i bronkerna smutsigt röd till blekröd. I luftstrupen och struphufvudet smutsigt gråaktig.	H. halfvan innehåller tunnflyt. blod.	Mjelten sönderfallande, förekommer blodrik. Lefvern med gasblåsor under kapseln, i snittet blekt brun. Ur kärlen framkommer rätt rikligt, tunnt blod. Njurarne blåröda, blodrika. Slemh. i ventrikeln likformigt, smutsigt gråröd, i fundus svartröd, i tarmarne smutsigt gråröd.	
…en blek och torr. De …re kärlen å ytan rik-…, de finare måttl. blod-…. Hjernmassan måttl. …prickig. Ådernäten …röda.	På snittytan framtill starkt röda, baktill mörkare röda till svartröda; vid tryck framkommer en sparsam mängd tjockt, skummigt blod.	Slemh. i luftstrupen lindrigt röd, i bronkerna från lindrig rodnad till lifligt röd.	H. halfvan utspänd af flyt. blod.	Mjelten i snittet mörkröd, blodrik. Lefvern i snittet brunviolett, i hög grad blodrik. Njurarne mörkt blåröda, starkt blodhaltiga. Slemh. i digest.-kanalen gråröd.	
…en isynnerhet i bakre … ganska blodrik. Hår-… hinnan blodrik. Blodle-…arne fylda af något tjock-… blod. De större kärlen …jernans yta blodstinna, …fyllnaden når ej långt … förgreningarne. Hjern-…san teml. blodprickig. Ådernäten röda, med blod-… kärl.	Särdeles blodrika, de främre partierna högröda, de bakre mörkröda, vid tryck afgifvande rikligt, tjockflyt., mörkt, skummigt blod.	Innehålla rödaktigt, skummigt slem; slemh. röd, blodrik och injicerad.	H. halfvan utspänd af flyt. blod.	Mjelten i snittet mörkröd, blodrik. Lefvern måttl. blodhaltig. Njurarne på ytan och snittytan likformigt, mörkt blåröda, mycket blodrika. Bäckenslemh. tätt och fint grenigt injicerade. Slemh. i digest.-kanalen utan anmärkning.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. —— Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tun[g]benet och brosken m. m.).
68.	Åbo P. M., 27 år. Obd. d. 1/10 80, 7 dagar efter döden. (Odenius).	Hängde död i stallet med en snara om halsen.	Kadaverös färgning af bålen och halsen med emfysem.	Bindeh. smutsigt röda, i den h. tydlig blodutådring. Tungan fastklämd mellan tänderna.	En grund fåra finnes på halsens fra[m] sida straxt ofvanför sköldbrosket. D[en] når åt h. till käkvinkeln och åt [...] löpande horizontelt till nacken.
69.	Arbetare A. F., 30 år. Obd. d. 30/9 80, 11 dagar efter döden. (Odenius).	Funnits sittande död i fönsterkarm framåtlutad med en snara om halsen, gjord af ett hampsnöre och fästad i ett framför fönstret befintligt ståltrådsgaller.	Djupt rosenfärgade likfläckar. Manslemmen slapp, ur dess mynning framkommer vid tryck en hvitgrå, grumlig, sparsam, slemmig vätska.	Ansigtsfärgen blekt grågul. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan bakom tänderna, men med märken af dessa. Munslemh. blekt röd.	Fåran ligger öfver nedersta delen [af] sköldbrosket, går teml. horizont[elt] på båda sidor i riktning mot nac[k]knölen, der den förlorar sig i hå[r]fästet.
70.	Hustru M. P. Obd. d. 11/11 81, 3 dagar efter döden. Intagen såsom sinnessjuk på Lunds hospital. (Bendz).	Hängde död i sitt rum med en snara om halsen. Ej något stöd för fötterna. Snaran utgjordes af hopsnodda och hopknutna trasor. Vid nedtagandet var kroppen ännu icke kallnad. Upplifningsförsök medelst respirationsrörelser med armarne.	Öfver ryggen och baksidan af låren utbredda rödblåa likfläckar.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Å det nedre h. ögonlocket ett par punktformiga blodutådringar. Pup. föga utvidgade, den h. större än den v. Munslemh. blek. Tungan bakom tänderna.	Se bihanget.
71.	Gossen A. P. P., 13 år. Obd. d. 16/2 82, 4 dagar efter döden. (Odenius).	Inga upplysningar utom att han medelst hängning afhändt sig lifvet.	Ljusröda likfläckar öfver ryggen och baksidan af låren; mörkare sådana å framsidan och underbenen.	V. ansigtshalfvan blekgrå. H. ansigtshalfvan se anm. Pup. norm. I bindeh. punktformiga sugillationer. Munslemh. blekt violettröd. Tungan bakom tänderna.	En enkel fåra kring halsen liggan[de] vid nedre randen af ringbrosket, ko[n]vergerande mot nackknölen, dit d[en] kan följas på v. sidan, på h. upph[ör] den på halsens midt. På denna si[da] ses i de rodnade kanterna ett p[...] punktformiga blodutådringar.
72.	Handlande J. C. Obd. d. 3/4 83, 2 dagar efter döden. (Odenius).	Inga upplysningar.	Å kroppens baksida spridda ljusa likfläckar. Manslemmen slapp; i mynningen helt obetydligt slem.	Ansigtet af lätt blåröd färg. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungans yttersta spets inklämd mellan de tätt slutna käkarne. Munslemh. blek.	Kring 3/4 af halsens omfång ses [en] dubbel fåra, begynnande skarpt m[ar]kerad midt under hakan och i h[öjd] med struphufvudets öfre rand [...] löper på v. sidan bakåt något [...] jande sig öfver på h. sidan och a[f]tar vid h. käkvinkeln.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Blodledarne fylda med flyt. blod. Hårda hjernhinnan teml. blodrik. De större venstammarne å ytan blodfylda. Mjuka hjernhinnan i öfrigt blodfattig. Hjernmassan måttl. blodprickig.	I snittet öfverallt mörkt svartröda; vid tryck framkommer tjockt, mörkt, skummigt blod i riklig mängd.	Slemh. likformigt mörkt röd och rödbrun. (Kad. förändr.).	Utspändt af gas.	Mjelten och njurarne blodrika.	Den framskridna förruttnelsen omöjliggör ett noggrannare bedömmande af den ursprungliga blodhalten.
Svalen torr och blek. De stora kärlen på hårda hinnans utsida teml. blodfylda. I blodledarne en teml. riklig mängd flyt. blod. De stora kärlen å ytan teml. starkt blodfylda. Mjuka hinnan med ringa blodfyllnad. Hjernsubstansen måttl. blodprickig. Ådernäten högröda. teml. blodfylda.	Mörkt blåröda. Snittytan i de bakre och nedre partierna svartröd, vid tryck afgifvande rikl., finskummigt, mörkt blod; å de främre partierna är den ljusare röd, afgifvande en sparsammare, skummig, blodfärgad vätska.	Slemh. gråröd.	H. halfvan utspänd af gas.	Mjelte, lefver och njurar kad. förändrade. Tyckes dock ej förete ökad blodhalt. Slemhinnan i digest-.kanalen smutsigt gråröd.	
Svalens insida lifligt ljusröd. Hårda hinnan med särdeles starkt blodfylda kärl. Blodledarne innehålla tunnflytande blod i måttl. mängd. Såväl de större som mindre kärlen å hjernans yta måttl. fylda. Ådernäten mörkröda. Hjernsubstansen rikligt blodprickig.	På ytan mörkröda, på snittytan starkt mörkröda, vid tryck fås en teml. riklig, finskummig, blodfärgad vätska jemte ymnigt, tunnflyt. blod ur de afskurna kärlen. På ett par ställen i den h. lungans öfre lob synas i snittytan svartbruna fläckar af valnöts storlek, som diffust öfvergå i den omgifvande lungväfnaden och som vid genomsnitt visar sig bestå af lefradt blod.	I struphufvudet och luftstrupen sparsamt, skummigt slem. Slemh. ljusröd. I bronkerna tunnflytande, något skummig, blodfärgad vätska, slemh. svagt rödaktig.	H. halfvan utspänd af tunnflyt. blod.	Mjelten lös, i snittet brunröd. Lefvern i snittet af mörkt violettbrun färg, särdeles blodrik. Njurarne på ytan och snittytan mörkt blåröda, särdeles blodrika. Slemh. i ventr. af smutsigt gråröd, flammig färg; i tarmarne, lindrigt venöst kärlfyld.	
Svalen blek och torr. Hårda hinnans kärl teml. blodrika. I blodledarne riklig mängd flyt. blod. Större kärlen å hjernans yta teml. rikligt fylda. Ytan för öfrigt blek och måttl. blodfyld. Hjernsubstansen något mer än vanl. blodprickig. Ådernäten mörkröda.	Deras snittyta rödbrun; vid tryck framkommer mörkt, flyt. blod ur de afskurna kärlen; ur lungväfnaden, isynnerhet de öfre delarne, dels skummigt blod dels mera ljusfärgad, tunnflyt. vätska.	Bronkerna tomma, slemh. här något blåröd; i luftstrupen och struphufvudet blekt blåröd.	Under epikardium här och hvar några små, punktformiga blodutådringar. H. halfvan måttl. spänd af flyt. blod.	Mjelten i snittet smutsigt gråröd. Lefvern mörkt violettbrun. Njurarne visa större blodhalt än vanligt, i snittet mörkröda. Ventrikelns slemh. i fundus blek, mot pylorus rödbrun. Tunntarmarne visa på utsidan en rödaktig färg med blodfylda vener, slemh. gråröd.	Det upplystes vid obd., att gossen hängt sig uppåt en het ugn, hvarigenom brännsår uppkommit på högra ansigtshalfvan.
Svalen måttl. blodhaltig, teml. torr. Hårda hinnan måttl. blodhaltig. Blodledarne utspända af flyt. blod. De stora kärlen å hjernans yta betydl. blodfylda. Mjuka hjernhinnan utan anmärkningsvärd blodfyllnad. Hjernmassan måttl. blodprickig. Ådernäten mörkt rödbruna.	Till färgen rödblå med de nedre partierna mörkare, på snittytan från mörkt rödbruna till svartbruna. Vid tryck utflyter rikligt, tjockt, mörkt, finskummigt blod.	I struphufvudet och luftstrupen rödaktigt, finskummigt slem. Slemh. ljust röd. Bronkerna innehålla en obetydlig mängd rödfärgadt slem. Slemh. diffust mörkröd.	Bägge halfvorna utspända af flyt. blod.	Mjelten blodrik, i snittet rödbrun. Lefvern måttl. blodhaltig. Njurarne i snittet mörkt rödbruna, synnerligen blodrika. Bäckenslemhinnorna grenigt blodfylda. Slemh. i digest.-kanalen grenigt blodfyld.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
73.	Fjerdingsman T. M., 63 år. Obd. d. 4/4 83, 4 dagar efter döden. (Bendz).	Hängde död öfver sin säng med snara om halsen af det s. k. sängbandet och med v. handen stödjande mot sänggafveln.	Likfläckarna sparsamma, ljusröda och spridda å öfre delen af ryggen; öfver nedre delen samt å nedre extremitetern sammanhängande och mera blåröda. Underbenen och fötterna blåa. Manslemmen slapp, i mynningen temligen riklig mängd slemmig, gråhvit vätska.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Läpparnes insida blekt blåröd. Tandköttet gråblekt. Tungspetsen blåröd, framskjuten mellan de hoppressade tandraderna. Pup. norm.	Fåran 1 cm. bred ligger framti emellan tungbenet och sköldbroske går på båda sidor snedt uppåt oc bakåt och förlorar sig på h. sidan trakten af och på v. sidan strax bakom proc. mastoid. Fåran är me markerad på v. sidan.
74.	Kustvakt V. T. H., 63 år. Obd. d. 27/4 83, 8 dagar efter döden. (Bendz).	Hängde död i ett träd med en snara om halsen af ett mindre segelgarnsband och ett något tjockare rep fastbundet i trädet samt kroppen något hvilande på dikeskanten.	Sammanhängande, ljust blåröd likrodnad öfver nedre delen af ryggen samt öfver lårens baksida fast här svagare. På nedre delen af underbenen och fötterna är huden flammigt rödblå. Manslemmen slapp med något slem i mynningen.	Ansigtet blekt. Bindeh. bleka. Pup. norm. Tungan svagt blåröd, framskjuten mellan de tandlösa käkränderna. Munslemh. blek.	Se bihanget.
75.	Fattighjonet J. B., 71 år. Obd. d. 30/4 83. 13 dagar efter döden. (Bendz).	Inga upplysningar.	Utbredd smutsigt (kadav.) högröd likrodnad öfver bakre delen af kroppen. Manslemmen slapp. Kring mynningen ringa mängd varliknande vätska.	Ansigtet af naturligt blek färg. Bindeh. bleka. Pup. något utvidgade. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blek.	En nära 1 cm. bred, högst otydl fåra går på halsens framsida mi öfver sköldbrosket samt åt v. derifr till 3 cm. nedanför under käkvinkel åt h. till 4 cm. nedanför h. örs musslan. Framtill och något åt är huden i bottnen något intorka brunaktig, för öfrigt markerar s fåran endast genom en mera blyg färg från den öfriga huden.
76.	Åbo P. J., 64 år. Obd. d. 2/5 83, 4 dagar efter döden. (Odenius).	Hängde död i sitt rum vid en i takbjelken fastgjord snara.	Ansigtet och öfre delen af kroppen påfallande bleka, öfver nedre delen af ryggen, klinkorna och låren sammanflytande, mörka, blåröda likfläckar. Manslemmen slapp.	Bindeh. i allmänhet bleka, här och der beströdda med punktformiga blodutådringar. H. pup. utvidgad, v. något sammandragen. Tungan bakom tandraderna. Munslemh. ljust blåröd.	Se bihanget.
77.	Ryktare N. S., 55 år. Obd. d. 6/11 84, 7 dagar efter döden. (Odenius).	Hängande i en löpsnara, med fötterna 6 tum från golfvet.	Ljust blåröda likfläckar öfver ryggen tilltagande i intensitet o. utbredning nedåt klinkorna och låren. Buken, bröstet och sidorna gröna. Manslemmen slapp; ingen vätska i mynningen.	Ansigtet blekt. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blekt blåröd. Ögonen uppätna af råttor.	Rundt kring halsen en tydlig fa belägen framtill omedelbart ofvan sköldbrosket och gående på sidor uppåt och bakåt sammanflytar straxt nedanför och något till v. nackknölen. H. tungbenshornet brutet. Halspulsådrornas inre hin oskadad.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Svålen måttl. blodhaltig. Hårda hinnan med något [illegible] än vanl. blodhalt. Blodledarne innehålla flyt. blod. Kärlen å ytan måttl. fylda. I hjernsubstansen måttl. blodhalt; likaså i ådernäten.	Ytan i öfre och främre delarne blekröd, nedtill och baktill af mera ljust blåröd färg; snittytan i främre, öfre partierna blekt brunröd, i de bakre, nedre mörkt brunröd. Båda lungorna, isynnerhet den h., teml. blodhaltiga.	Slemh. blek.	H. halfvan teml. fyld af flyt. blod.	Teml. riklig blodhalt i mjelte och njurar. Slemh. i digest.-kanalen smutsigt (kadaveröst) gråröd.	Emfysem och kron. bronkit. Hypertrofi af hjertat beroende på insuff. och stenos i aortamynningen. Arterioskleros; fettlefver.
Hårda hinnan temligen blodrik. I blodledarne [illegible] blod. Såväl de [illegible] som mindre kärlen på hjernans yta teml. blodrika. Hjernsubstansen mer än vanligt blodprickig. Ådernäten blåröda.	Visa vid ett snitt i spetsarne en högröd, i de nedre delarne en starkt svartröd färg. Ur de afskurna kärlen framkommer vid tryck en riklig mängd blod samt ur parenkymet en skummig, blodfärgad, tunn vätska.	Slemh. i struphufvudet och öfre delen af luftstrupen blekt gråröd. I nedre delen af den senare liksom i de gröfre bronkerna högröd. De finare bronkerna innehålla en skummig, blodfärgad, vattnig vätska.	H. halfvan innehåller en riklig mängd tunnflyt. blod.	Mjelte och njurar blodrika. De senare blåröda på ytan och snittytan. Lefvern chokoladfärgad. Slemh. i ventr. blek, i tunntarmarne rödgrå, här och der grenigt blodfyld.	Arterioskleros i lindrig grad. Lindrig fettlefver.
Svålen blek och torr. Blodledarne teml. rikligt fylda. Hjernsubstansen måttligt blodprickig. De större kärlen å ytan måttligt fylda; de smärre nästan tomma. Ådernäten blåröda.	På ytan smutsigt svartröda med dragning åt gröut, på snittytan smutsigt rödsvarta.	Slemh i struphufvudet och luftstrupen blekt gråröd. I bronkerna smutsigt brunröd.	Båda halfvorna gasfylda.	Kadaverösa förändringar.	
Svålens insida blek och torr. Hårda hinnan af [illegible] blodhalt. De större kärlen, synnerligast bakåt, [illegible] blodfylda äfven i sina finare förgreningar. Blodledarne innehålla en[illegible] flyt. blod. Hjernsubstansen i v. halfvan teml., [illegible] föga blodprickig. Ådernäten mörkröda, blodfyld.	Snittytan i de bakre nedre delarne djupt mörkröda och å de öfre och främre mörkare röda. Vid tryck framkommer en ganska riklig mängd dels ljust blodfärgad, skummig vätska, dels rent blod.	Slemh. i luftstrupen och struphufvudet blek; på senare stället talrika, punktformiga blodutådringar. Bronkerna innehålla blodfärgad vätska, äfvensom segt slem; deras slemh. tätt grenigt blodfyld.	I båda halfvorna flyt. blod.	Mjelten blodrik. Lefvern i snittet mörkt gråbrun med dragning åt violett, teml. blodrik. Njurarne på ytan mörkt brunröda, på snittytan blåröda, blodrika. Bäckenslemh. grenigt injicerade. Slemh. i ventr. groft grenigt kärlfyld, i öfrigt blekt rödgrå. Tunntarmarne smutsigt mörkröda. Slemh. kadav. missfärgad.	Emfysem i lungorna.
[illegible] något fugtig, måttl. [illegible] Hårda hinnan af [illegible] blodhalt. I blodledarne en teml. mängd flyt. blod. Kärlen å ytan måttl. [illegible], likaså mjuka hinnans. Hjernsubstansen [illegible] blodprickig. Ådernäten mörkt blåröda.	I de främre partierna ljusare, i de bakre mörkt blåröda; snittytan respektive högröd och mörkröd till svartröd, vid tryck afgifvande mörkt, skummigt blod. I båda spetsarne derjemte, isynnerhet i den h., en riklig, tunn, svagare färgad, skummig vätska.	Bronkerna innehålla en ringa mängd röd, simmig vätska; slemh. diffust rödfärgad. Slemh. i struphufvudet och luftstrupen blek.	H. halfvan fyld af flyt. blod jemte några smärre, lösa blodlefrar.	Mjelten i snittet mörkt brunviolett, blodrik. Lefvern violettbrun. Njurarnes snittyta mörkt brunröd, blodrik. I bäckenslemhinnorna grenig injektion. Slemh. i ventr. ljust gråröd; i tarmkanalen blek.	

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tungbenet och brosken m. m.).
78.	Arbetare K. N., 28 år. Obd. d. 9/1 85, 12 dagar efter döden. (Bendz).	Fans sittande i en säng med en lifrem lagd som snara om halsen och fästad vid en krok i taket.	Öfver ryggen spridda ljusa likfläckar.	Ansigtsfärgen svagt rödaktig. Bindeh. å båda ögonen med teml. talrika, punktformiga till knappnålshufvudstora blodutådringar. Pup. högst sammandragna. Tungspetsen mellan tandraderna. Munslemh. blek, här och hvar visande punktformiga blodutådringar.	Se bihanget.
79.	Pigan K. A., 45 år. Obd. d. 10/3 85, 6 dagar efter döden. (Bendz).	Påträffades hängande i knäböjd ställning i en löpsnara, bildad af en omkring en bjelke fästad tömsträng. Kan hafva hängt i högst 1 1/2 timma.	Utbredda likfläckar å bakre delarne. Slemhinnan något fugtig och glänsande af blåröd färg.	Ansigtet ej uppsväldt. Huden något glänsande, särdeles å pannan, öfver näsan, omkr. ögonen o. munnen; samt öfverallt, men isynnerhet å de nämda ställena, visande en blåröd, prickig färgning. Snitt genom huden visar endast tättsittande, utvidgade, blodfylda kärl (telangiektasier), men inga blodutådringar. Bindeh. med talrika, till hampfröstora blodutådringar. Pup. norm. Tungan bakom tandraderna. Munslemh. blek; i käkrandsfällorna tätt besatt med punktformiga blodutådringar.	En dubbelfåra finnes, som framtill går mellan sköldbrosket och tungbenet, derifrån på v. sidan till 3 cm. till v. om nackens medellinie, samt åt h. till underkäksvinkeln. På framsidan är huden i bottnen gulröd, pergamentartad. Inga skador eller blödningar.
80.	Undantagsman Ch. P., 67 år. Obd. d. 14/4 85, 6 dagar efter döden. (Odenius).	Fans hängande död i sin stuga med en snara om halsen.	Öfver nedre delen af bröstet blåröda likfläckar. Svartgröna öfver ryggen och buken. Öfver underarmarne och benen sammanhängande, blåröda likfläckar. Uppsvälda, blåröda, ingen vätska i urinrörsmynningen.	Ansigtet blårödt, dess nedre del något uppsväld. Bindeh. med talrika, punktformiga blodutådringar, i öfrigt bleka. Pup. små. Tungan utanför läpparna, inklämd mellan tänderna, sväld, mörkt blåröd. Munslemh. blåröd.	Rundt kring halsen en väl markerad fåra, belägen framtill omedelbart ofvanför sköldbrosket och "föreningsstället" straxt nedom nackknölen. I främre omfånget och på sidorna ses en röd list i fårans midt (löpsnara). Innerhinnan å v. halspulsådern brusten i höjd med fåran. Struphufvudets brosk förbenade.
81.	f. d. Skollärare S. P., 70 år. Obd. d. 23/4 85, 5 dagar efter döden. (Odenius).	Sjelf beröfvat sig lifvet genom hängning medelst en snara af ett linneband omkring halsen; snaran fästad å "en krok i ett skåp".	Måttl. uttalade likfläckar öfver bakre delen af kroppen, här och hvar kadaveröst missfärgade. Yttre könsdelarne något torkade och skrumpna. Urinrörets mynning fri.	Högra hälften af hufvudet djupt blårödt med brunaktiga, greniga strimmor, venstra mera naturlig och blek. I bindeh. punktformiga blodutådringar. Pup. något vida. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blek, å läpparne punktformiga blodutådringar.	Kring halsen en 1 cm. bred, 2 3 mm djup fåra, belägen framtill mellan struphufvudet och tungbenet, går på båda sidor bakåt paralelt med underkäkens rand och kan följas åt venster något förbi nackknölen och åt höger till trakten bakom örat. Emellan ändpunkterna höjer sig huden till en tvärgående ungefär 2 finger bred, teml. hög valk. Halspulsådrornas innerhinna hel.

Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
Skålens insida teml. blodrik, fugtig. Hårda hinnan särdeles blodrik. I blodledarne riklig mängd flyt. blod. Kärlen å ytan, isynnerhet de större, rikligt fylda. Hjernsubstansen rikligt blodprickig. Ependymet i sidoventriklarne grenigt blodfyldt. Ådernäten blåröda.	Under lunghinnorna ses å båda lungorna här och hvar sparsamt blodutådringar af knappnålshufvuds storlek. I främre partierna bleka; baktill och isynnerhet nedtill blåröda; snittytan i främre delarne blekröd, i bakre mörkröd. Vid tryck framkommer, isynnerhet baktill, en riklig mängd blod.	I luftvägarne grårödt slem. Slemh. i bronkerna gråröd, i luftstrupen och struphufvudet teml. kärlfyld.	Flerestädes under pericardium knappnålshufvudstora blodutådringar. H. halfvan innehåller en betydlig mängd tjockflyt. blod och lösa blodlefrar.	Mjelten i snittet smutsigt svartröd. Lefvern och digest.-kanalen visa kadaverösa förändringar. Njurarne på ytan och snittytan smutsigt svartröda.	
Skålens insida fugtig och blodrik. Hårda hjernh. teml. blodrik. I blodledarne en riklig mängd flyt. blod. Kärlen å hjernans yta, isynnerhet de större, särdeles blodfylda, mest å v. sidan. Ådernäten mörkt blåröda. Hjernsubstansen särdeles rikligt blodprickig.	I bakre och nedre delarne mörkt blåröda, framtill och upptill något ljusare, mörkt gråröda. Snittytan på senare ställena högröd, nedåt så småningom svartröd. Vid tryck framkommer dels en skummande, rödaktig vätska i ringa mängd, dels i ansenlig mängd mörkt blod ur de afskurna kärlen.	Bronkerna och nedre delen af luftstrupen innehålla ett blodigt skum i ringa mängd. Slemh. lifligt röd. Slemh. i struphufvudet gråblek.	H. halfvan utspänd af tunnflyt. blod.	Mjelten på snittytan svartröd, blodrik. Lefverns snittyta mörkbrun. Ur de afskurna kärlen framkommer en riklig mängd blod. Njurarne på ytan och snittytan mörkt blåröda. Slemh. i ventr. smutsigt gråröd, i tunnt. blek, i groft. normal.	Midt öfver h. skenbenet visar huden en blåaktig fläck med blodutådring i cellväfven.
Skålen torr och blek med spridda, punktformiga blodutådringar. Dura mater blodfattig. I blodledarne en ringa mängd flyt. blod. De större kärlen å hjernans yta teml. blodfylda. Ådernäten blåröda. Hjernsubstansen måttl. blodprickig.	Mörkt brunröda, vid tryck framkommer på snittytan ganska rikligt, mörkt, flyt., finskummigt blod.	Bronkernas slemh. röd, i struphufvudet och luftstrupen blek, men med grenig injektion mellan broskringarne. Slemh. å tungroten tätt grenigt injicerad; på v. sidan om medellinien en hampfröstor blodutådring omedelbart under slemh.	I h. halfvan en mindre mängd flytande blod.	Mjelten i snittet mörkt blåröd, ganska blodrik. Lefvern i snittet brun violett. Njurarnes snittyta mörkt blåröd, blodrik. Bäckenslemhinnorna grenigt injicerade. Slemh. i digest.-kanalen smutsigt rödaktig (kadav. förändringar).	Kron. pneumoni. Arterioskleros.
Skålen framtill torr, baktill något fugtig, dels teml. blek, dels särdeles på h. sidan än diffust än strimmigt blåröd, blodinfiltrerad. Hårda hinnan smutsigt ljusröd; i blodledarne nästan intet blod. De större kärlen å ytan, särdeles baktill teml. blodfylda. Mjuka hinnan af måttl. blodhalt. Hjernsubstansen i snittet måttl. blodprickig. Ådernäten mörkt blåröda.	Af mörkt blåröd färg, särdeles i de bakre delarne. Snittytan nästan öfverallt djupt röd till svartröd; vid tryck frampressas dels skummig, blodfärgad vätska, dels ock öfvervägande mörkt blod i ganska riklig mängd.	Slemh. i luftvägarne missfärgad, i bronkerna gråröd, i luftstrupen mörkröd, i struphufvudet dels blågrå, dels gråröd.	H. halfvan utspänd af gas, innehåller derjemte en ringa mängd tunnflytande blod.	Mjelte, lefver och njurar kadaveröst förändrade, derjemte teml. blodrika. Slemh. i digest.-kanalen missfärgad.	Åldersförändringar.

Nummer.	Namn, ålder. Dagen för liköppningen m. m.	Kroppens ställning. Hängningsvehikel, m. m.	Likfläckar m. m. — Könsdelarne.	Hufvudets yttre förhållanden.	Halsen, (fåran, blödningar, skador å tung benet och brosken m. m.).
82.	Åbo A. P., 42 år. Obd. d. $^{20}/_{6}$ 85, 2 dagar efter döden. Sinnessjuk. (Bendz).	Hängande i halft knäböjande ställning i ett träd med en enkel löpsnara af hamprep (trädgårdslina) omkring halsen.	Öfver hela baksidan utbredda mörkt blåröda likfläckar. Manslemmen något ansväld, i mynningen en gråaktig, slemmig vätska.	Ansigtet något fugtigt och glänsande, blåaktigt gulbrunt. Bindeh. svagt rödsprängda; å öfre v. ögonlocket sparsamma, punktformiga blodutådringar. Pup. något utvidgade, isynnerhet den v. Tungan bakom tänderna. Munslemh. blågrå.	Rundtkring halsen en feml. djup får framtill straxt under nedre kante af sköldbrosket, gående på båda s dor bakåt och något uppåt, varand på h. sidan något högre belägen ä på v. och stötande tillsammans i e trubbig vinkel straxt nedanför nac knölen, något till h. om medellinie
83.	Hustru K. M. Obd. d. $^{14}/_{11}$ 84, 3 dagar efter döden. Sjuklig sedan någon tid. Misstanke på mord. (Dr Falck).	Hängande i knäböjande ställning i en vedbod.	Utbredda livida rodnader öfver hela ryggen. Buken uppdrifven, grönblå. Hull och muskulatur klena och slappa.	Ansigtet lindrigt rodnadt. Å h. hvitögat, särdeles i nedre segmentet samt i nedre ögonlockets bindeh. en del mindre, delvis sammanflyt. blodutådringar, samma förhållande i v. ögat, hvarest derjemte i yttre vinkeln finnes en utbredd blödning. Pup. något utvidgade. Tungspetsen framskjuten mellan käkränderna. Munslemh. blågrå, med små, punktformiga, spridda blodutådringar. Liknande i huden i närheten af h. munvinkeln och å hakan.	Fåran ligger mellan tungbenet oc sköldbrosket, går åt h. bakåt oc uppåt till bakre sidan af proc. mas och åt v. löpande mera horizonte till straxt under nackknölen. Öfv trakten af sköldbrosket var hud halft pergamentartad, gulröd oc torr i en utsträckning af 3 cm. fr den ofvannämda fårans nedre ra samt nedåt och 4 cm. åt v. och cm. åt h. från medellinien. Ing blodutådring häri eller under hude



Hufvudets inre förhållanden.	Lungorna.	Luftvägarne.	Hjertat.	Bukens organ.	Pat. Anat. förändringar. Anmärkningar.
…valen något fugtig och …lodrik, isynnerhet baktill. …årda hinnan särdeles …odrik. Blodledarne fylda af mörkt, flyt. blod. …e större kärlen å ytan …tarkt fylda, isynnerhet på …. sidan. Hjernmassan …ärdeles rikl. blodprickig. …dernäten svartröda.	På ytan af mörkt blåröd färg. Snittytan af mörkt brunröd färg; vid tryck framkommer en teml. rikl. mängd blodigt skum samt en särdeles ymnig mängd mörkt blod ur de afskurna kärlen. Smärre blodutådringar här och hvar under lunghinnorna.	I luftrörsgrenarne en rikl. mängd blodigt skum, slemh. med någon rodnad. I struphufvudet, luftstrupen och de större bronkerna uppkräkta födorester. Slemhinnan grenigt blodfyld, blåröd.	Under pericardium ses några enstaka, smärre blodutådringar. H. halfvan innehåller flytande blod.	Mjelten i snittet smutsigt gråbrun. Lefvern kadav. missfärgad, blodrik. Njurarne mörkt blåröda, blodrika. Slemh. i digest.-kanalen utan anmärkningsvärda förändringar.	På v. skenbenet en 10örestor, brunaktig, torkande fläck med aflossnad öfverhud och någon blodutådring i cellväfven.
…valen jemförelsevis blod…rik. I Galea aponeurotica …a och annan mindre …blodutådring. I fasciae o. …usculi temporales en …mängd små, spridda, punkt…formiga blodutådringar. …Hårda hinnans kärl väl …og blodfylda. Mjuka hin…nans kärl, äfven de minsta …, blodfylda, synnerli…gast å v. sidan. Hjern…massan rikt blodprickig. …dernäten mörka. Blod…ledarne innehålla en del …flyt. blod.	I främre och öfre delarne blekt gråröda, mycket emfysematösa, bakåt och nedåt blåröda. Snittytan framtill blek och torr, nedåt och bakåt brunröda och blodrika med mörka bloddroppar.	Slemh. i struphufvudet och luftstrupen blekt rosenfärgad; bronkerna ljust gråröda.	I h. halfvan en del flyt. blod.	Slemh. i ventr. kadav. förändrad. Tarmkanalen utan anmärkning. Lefvern rödbrun, mycket blodrik. Mjelten i snittet tegelfärgad. Njurarne ej särdeles blodrika.	Öfver båda skenbenen finnas på framsidan åtskilliga, 10—12, delvis sammanflytande, större och mindre, blåaktiga fläckar, några med afskrapad öfverhud och torkande, svartblå läderhud. Motsvarande dessa finnas ganska betydande färska, ända intill benhinnan gående utådringar af mörkt, lefradt blod.



Bihang.

N:o 20. Fåra: straxt ofvan struphufvudet en svag impression, ofvan hvilken bemärkes en 1 $^1/_2$ tum lång, i tvärriktning gående, röd strimma, som på h. sidan slutar med en djup intryckning af ungefär en half tums längd, i hvars botten huden är något mera brunaktig och pergamentartad (yglan). På halsens v. sida från hörnet af struphufvudet går rakt bakåt mot nacken ett märke efter en svag intryckning; i omedelbart sammanhang med detta märke förefans i nacken en ännu starkare fåra, som derifrån går svagare antydd framåt på h. sidan af halsen och slutar vid käkvinkeln, hvarifrån till struphufvudet ingen impression finnes. Struphufvudets brosk starkt förbenade.

N:o 25. Fåra: Nedom och öfver ringbrosket ett blånadsmärke utan synnerlig fördjupning men med afskrapad epidermis och torr hud, sträcker sig några linier åt h. sidan, men på v. sidan 3 $^1/_2$ tum något snedt bakåt och uppåt, småningom afsmalnande. Ungefär en half tum ofvan nyssnämda märke ett mindre sådant öfver sköldbrosket. Detta märke upphör snart åt v., men åt h. går det med tilltagande bredd snedt uppåt och bakåt till underkäksvinkeln, ifrån hvilken punkt i fortsättningen bakåt huden utvisar fortsatt märke af tryck, men är här hvit med något rödare kanter. På v. sidan af halsen förekommer en svagare utbredd rodnad, i hvars midt en ljusare, tvärgående strimma befinner sig i samma-riktning som de förut beskrifna märkena (ungefär 2 $^1/_2$ tum ofvan det först beskrifna). På v. sidan af struphufvudet förekommer en svagare utbredd blånad i huden. Inga sugillationer i den underliggande cellväfven.

N:o 36. Fåra: Kring större delen af den rödblå halsen befinnes en grund, oregelbunden intryckning af svagt hvitgrön färg, som på halsens framsida, framför sköldbroskets midt, har en bredd af nära 1 $^1/_2$ tum och endast upptill visande tydlig begränsning, men på sidorna af halsen fortsättes såsom tvenne tydligare, smalare, ytliga fåror, hvilka på v. sidan sammanlöpa och sluta straxt bakom och nedom örat, under det de å h. sidan löpa paralelt ända bort mot nackknölen. Huden öfverallt blek, ingenstädes pergamentartad, men på flera ställen synes epidermis aflossad och derunder flera oregelbundna blodutådringar.

N:o 52. Omkring halsen löper en fåra, hvilken på h. sidan af nacken har en bredd af ett halft tum med huden mörkt gulbrun, torr och pergamentartad; midt på h. sidoomfånget af halsen delar sig densamma i tvenne grenar, af hvilka den ena, med en bredd af två linier och samma pergamentartade beskaffenhet i huden, löper snedt framåt och uppåt mellan sköldbrosket och tungbenet upp till midten af underkäksranden på v. sidan, der den slutar med en fingerändastor, djupt intryckt, torr fläck; den andra grenen löper ungefär en tum nedanför den förstnämda, horizontelt rundt omkring halsen, till dess den förenar sig med den breda fåran på nacken. I denna senare gren har huden i allmänhet ett naturligt utseende, och endast på spridda ställen är den lindrigt intorkad. — Hufvudsvålen temligen blodrik; i båda tinningmusklerna talrika, smärre, till punktformiga blodutådringar. På symmetriska ställen af de båda musklerna förekomma äfven ett par omkring tjugofemörestora blodutådringar med fullkomligt flyt. blod. Hårda hinnan starkt blodhaltig; dess inre yta delvis fint injicerad. Blodledarne starkt fylda af flyt. blod. De stora venerna å hjernans yta utspända af blod. Mjuka hinnan endast i venrötterna något starkare blodfyld. Hjernmassan fint blodprickig. Ådernäten svälda, blåröda.

N:o 67. Å framsidan af halsen skönjes en 1—2 linier bred fåra i huden, hvilken börjar otydligt omedelbart nedanför v. örat och härifrån löper nedåt och framåt samt straxt ofvanom sköldbrosket öfver på halsens h. sida, der den med en ungefär horizontel riktning småningom försvinner ett par tum nedanför

h. örat. Huden i denna fåras botten är delvis af naturlig beskaffenhet och blekt blygrå färg, delvis, isynnerhet på h. sidan, torr, pergamentartad, brunaktig. Nedanför denna fåra träffas en annan, hvilken löper rundt omkring halsen i ungefär horizontel riktning och på halsens framsida, der den intager mellersta delen af sköldbrosket, ligger omkring $^1/_2$ tum nedanför den förstnämda. Densamma visar sig än enkel med en bredd af 3—4 linier, än otydligt dubbel, då dess bredd uppgår till 6—7 linier. Huden i densamma öfverallt blek, hvitgrå, af naturlig beskaffenhet, ingenstädes torr eller pergamentartad. Den icke öfverallt fullt tydliga begränsningen bildas af den omgifvande, lifligt röda huden.

N:o 70. Öfver nedre delen af sköldbrosket börjar en, 1,5 cm. bred, fåra, som åt höger i början löper jemnbred och horizontelt, men sedan på sidan afsmalnar och löper bakåt och uppåt till en punkt, belägen 1 cm. till höger om lig. nuchae och ungefär 3 cm. högre än fårans läge framtill; på v. sidan från sköldbrosket löper en dubbel fåra, den ena, den nedre, ungefär 1 cm. bred, har samma riktning som den på h. sidan och förenar sig med densamma på ofvannämda punkt; den öfre fåran är utbredd och ojemn och löper uppåt och bakåt och slutar något nedom och bakom proc. mast. Under h. proc. mastoid. finnes en, 2 cm. lång och 1 cm. bred, brunröd, ej fullt intorkad fläck i riktning nedifrån och uppåt. På ett afstånd af 2 cm. framom nämda fläck synes en obetydlig affjällning. På främre delen af halsen är huden i bottnen af nedre fåran intorkad, pergamentlik, baktill till höger är den blekt blygrå och obetydligt intorkad; här i dess nedre rand ett par 1 cm. långa, mörkröda, torra fläckar med affjällning af öfverhuden. Bakre hälften af fåran på v. sidan är torr och af brunröd färg; straxt ofvan föreningsstället visar den en tvåörestor, blygrå fläck på sin öfre rand. Denna fläck motsvarar vid föreningsstället den blygråa fåran på h. sidan, då deremot sjelfva den brunröda fåran motsvaras af de omtalade fläckarna i h. fårans nedre rand. Den öfre fåran på v. sidan är från sköldbrosket och 4 cm. uppåt pergamentlik, derefter blek och slutar med en något intorkad, blygrå fläck. Den närmast omgifvande huden är såväl på öfre som undre sidan ojemnt och strimmigt rodnad samt visar på ett ställe straxt under örat sparsamma, knappnålshufvudstora blodutådringar. Båda halspulsådrornas innerhinna brusten vid delningsstället.

N:o 74. Kring halsen finnes ett temligen tunnt segelgarnsband, sammanknutet i en fast knut på halsens v. sida; på h. sidan finnes en fritt löpande knut af ett annat band med afskurna ändar. Bandet ligger framtill mellan struphufvudet och tungbenet, i nacken straxt nedanför en i allmänhet 6 mm. bred fåra, hvilken börjar på halsens h. sidoomfång 4 cm. nedom underkäksvinkeln, stiger svagt uppåt och bakåt mot nacken, öfver hvilken den går mera horizontelt mot v. för att sedan taga en svagt nedåtgående riktning och förlorar sig 3 cm. nedom v. underkäksvinkeln. I h. sidoomfånget är fåran grund och otydlig; bottnens färg skiljer sig obetydligt från omgifvande huds naturliga blekhet genom en ljust rödgrå färgskiftning. I dess mellersta horizontela del, som är 4 cm. lång, framträder fåran mera tydligt, dess djup 1 mm; i dess botten är huden smutsigt brungul, något pergamentartad; kanterna ej skarpt utpreglade. Färgen tydligast i midten, der den mot v. antar formen af en 2 mm. bred, gråröd strimma, som på sidoomfånget fortsätter sig i fårans midt och slutar i dess nedre begränsning och ej märkbart höjer eller sänker sig i förhållande till fårans sidodelar; här äro dess ränder, isynnerhet den öfre, blygråa. Motsvarande bandets nuvarande läge finnes ingen antydan till någon fåra. I ansigtet helskägg. Liket påklädt och ej ansadt eller tvättadt.

N:o 76. Rundt omkring och på framsidan emellan struphufvudet och tungbenet löper i nästan horizontel riktning en fåra i huden och bildar bakom h. örat en uppåtgående, temligen spetsig vinkel samt förlorar sig här i den hårbevuxna delen. Den öfvergår nedåt utan skarpare begränsning i den omgifvande huden. Upptill begränsas den af en upphöjd rand, som framtill bildar en ända till $^1/_2$ cm. hög, tunn, lifligt röd hudvalk; vid insnitt i densamma märkes en betydlig blodfyllnad samt möjligen några smärre blodutträden. Ofvan denna rand och detta hudveck finnes en helt grund hudfördjupning, som äfvenledes har en från öfriga omgifningen afvikande, blygrå färg, utan annan märkbar förändring och utan tydlig begränsning uppåt. På h. sidan af halsen, der fåran framgår öfver kindskägget, markerar den sig endast genom i dess riktning ställda, talrika, punktformiga blodutådringar i huden. Struphufvudets brosk förkalkade; tungbenets horn spensliga, afbrutna närmare de fria ändarne. Halspulsådrornas innerhinna oskadad.

N:o 78. Rundt kring halsen har huden ett 2,5—3 cm. bredt bälte af svagt blygrå färg, som särskildt tydligt framträder vid viss belysning. Detta bälte löper nära horizontelt och är å halsens framsida i höjd med adamsäpplet. Straxt till h. på halsens framsida markerar sig detta bälte tydligt från omgifvande delar, vid sin öfre och nedre gräns med grunda, smala fåror, i hvilka huden är något torkande och mera blygrå, fastän ej synnerligen pergamentartad. Nedanför och något bakom underkäksvinkeln bemärkes i

bältet ett tvärgående, $^1/_2$ cm. bredt intryck af mera blygrå färg men utan pergamentartad yta. Straxt framom v. underkäksvinkeln är meromnämda bälte något bredare, ojemnt samt högre beläget än öfriga delar af detsamma. Här ses mera oregelbundna intryck samt dessutom vid öfre gränsen en temligen skarp, smal fåra med lindrigt pergamentartad botten. Vidare ses på detta ställe en tioörestor, ljusröd fläck i det blygråa fältet, hvilken dock ej visar tydlig blodutådring.

N:o 84. Skräddare L. B., 20 år. Obd. d. $^{30}/_1$ 84, 3 dagar efter döden. (Odenius). Anträffades en morgon död i en väggrop i framstupa ställning med öfverkroppen stödd mot dikeskanten. Hade qvällen förut setts i höggradigt rusigt tillstånd. Liket iklädt bland annat en mellan blusen och skjortan sittande svart "bröstvärmare". Ansigtet ljusrödt; bindeh. svagt injicerade; tungan bakom tänderna. Munslemh. blekt blåröd. Motsvarande den förut nämda bröstvärmaren, som var knäppt kring halsen, förlöper en horizontel, särdeles grund fåra i jemnhöjd med nedre kanten af ringbrosket, förlorande sig bakåt å båda sidor, tills den alldeles upphör en tum från medellinien. Fåran är omkring 3 à 4 mm. bred med otydliga kanter; bottnen slät, svagt gråblå, öfverhuden i densamma mjuk, ej intorkad. Hufvudsvålen fugtig, temligen blodrik; i benhinnan förekomma öfver båda pannknölarne några spridda, ett par mm breda blodutådringar. I hjernan och dess hinnor särdeles betydlig blodhalt. Lungorna temligen blodrika; å ytan af den v. ses ett par smärre blodutådringar samt några förskjutbara luftblåsor. Bronkerna innehålla en ringa mängd blodfärgadt skum. Slemh. i luftstrupen och struphufvudet lifligt injicerad, blåröd. H. hjerthalfvan fyld af en riklig mängd flyt. blod. jemte en obetydlig mängd afskild fibrin. Mjelte, lefver och njurar blodrika. I bindeväfven bakom matstrupens öfversta del en enkronestor utådring af mörkt koaguleradt blod. Stark spritlukt från hjernan.

Ur attesten, som affattats af d. v. Med. Kand. N. Sjöberg, vill jag anföra följande: "Såväl af species facti som ock af hjernans och hjernhinnornas blodrikedom i förening med den starka spritlukt, som vid obduktionstillfället från hjernan iakttogs, kan med säkerhet dragas den slutsats, att bemälde L. B. varit berusad af spritdrycker. Den i såväl bröstets som bukens organ anmärkta blodrikedomen synes visserligen i någon mon kunna sättas i samband med dels ruset, dels den afkylning, för hvilken personen förmodligen under längre tid varit utsatt. Dock förekommer densamma alltför betydande för att ensamt af nämda förhållanden kunna förklaras, utan blir det, i betraktande af samtliga omständigheter, sannolikt, att ytterligare ett moment dervid medverkat. Nästan rundt omkring halsen förlöper nemligen en fåra, hvilken måste tillskrifvas den nämda "bröstvärmaren", hvars fåran motsvarande linning är hård och valkig. Fårans beskaffenhet gör det ej möjligt att antaga, att denna skulle hafva uppkommit genom ett kraftigt tag af en våldsam hand, som, nedförd mellan nacken och bröstvärmarens linning, fattat om den senare. Emellertid är det ganska troligt, att denna linning, lättsittande som den var kring halsen, haft sitt inflytande på dödssättet. Med den framstupade ställning, som kroppen intog i väggropen, är det lätt begripligt, att hufvudet genom sin egen tyngd måst sjunka framåt med hakan mot bröstet, hvarigenom halsens framsida pressats mot bröstvärmarens kant, och ett antagligen allt mera ökadt hinder för andedrägten uppstått. I sammanhang med detta å halsen verkande tryck kunna sättas såväl den blodutådring, hvilken träffats bakom matstrupen och som på grund af sitt djupa läge icke rätt väl kan förklaras såsom resultat af något yttre våld, som ock det interstitiella emfysem och de ekkymoser, hvilka anmärkts å v. lungans yta. De små blodutådringarne öfver pannknölarne åter kunna lätt hafva uppkommit genom någon lindrig stöt och äro i hvarje fall för bestämmandet af dödssättet utan någon betydelse".

Härvid har jag ingenting att tillägga utan det, att ekkymoserna öfver pannknölarne ej gerna kunna tänkas hafva uppstått i följd af något yttre våld, då tecken till något dylikt i den öfverliggande huden ej förefans, utan att de tvärtom synnerligen bestyrka det gjorda antagandet, att en långsam qväfning medverkat till döden. Vidare vill jag påpeka, att den naturliga beskaffenheten af fårans botten, äfven förutsatt att ett något starkare tryck varit för handen, möjligen kan förklaras derigenom, att den qvarliggande linningen förhindrat afdunstningen och intorkandet af huden.



LUNDS UNIVERSITETS

ÅRSBERÄTTELSE

1884—85.

INBJUDNING TILL BEVISTANDE AF REKTORSOMBYTET

D. 1 JUNI 1885.

AF

UNIVERSITETETS REKTOR.



LUND, 1885,
FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

I ostördt lugn har Universitetets verksamhet fortgått under nu tillländalupna akademiska år, och icke synnerligen många äro de, utom det sedvanliga fallande, tilldragelser, hvilka vi här hafva att anteckna.

När den 13:de innevarande månad Linnéstoden aftäcktes i Stockholm var Lunds Universitet representeradt af prorektor prof. Wisén, proff. Ask, Möller, Odhner, Björling, Holmgren, Lidforss, e. o. prof. Alexandersson och adj. v. Zeipel; den förstnämnde nedlade vid stodens piedestal en lagerkrans, å hvars band lästes: *Carolo Linnæo Academia Carolina memor venerabunda.*

Den 13:de och 14:de September 1884 hade Lunds Universitetslärare ett besök af sina Köpenhamnska kolleger, till ett antal af 45. Vid den middag, som d. 13:de för dem gafs å Akademiska Föreningens festsal, helsades gästerna af rektor, hvilken skål besvarades af Köpenhamns Universitets rektor, prof. Reisz med en skål för Lunds Universitet. Bland öfriga vid tillfället föreslagna skålar erinra vi om en för den berömde fysiologen prof. Panum, hvilken vid den stora internationella läkarekongressen, som näst föregående månad varit samlad i Köpenhamn, hade haft det hedrande uppdraget att intaga ordförandeplatsen. Till denna honom egnade hyllning fick Universitetet snart nog en dess värre sorglig anledning att foga en ny, då knappt 8 månader derefter i dess namn nedlades en lagerkrans på den plötsligt bortgångne vetenskapsmannens likkista.

Lunds Universitet sände till *Universitetet i Bern*, som d. 4 Augusti 1884 firade sin halfhundrade årsfest, en lyckönskningsskrifvelse på latin, samt likaledes en på tyska affattad skrifvelse till *Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen Russlands im Riga* vid dess halfhundrade årsfest d. 6 December 1884.

Tvåhundrade års minnet af LUDVIG HOLBERGS födelse firades i Köpenhamn genom en följd af fester, hvilka togo sin början d. 3 Dec., då professor HOLM å Köpenhamns universitets vägnar höll festtal i universitetsaulan. Till denna högtid var Lunds Universitets rektor inbjuden, liksom ock till gallaföreställningen på teatren samma dag samt till den fest, som den 4 Dec. firades af samma anledning i Sorö å Akademien derstädes. Vid festmiddagen i Sorö, sedan de skålar föreslagits, hvilka af Konungens närvaro och dagens betydelse voro föranledda, utbragtes äfven, på H. M. Konungens befallning, en skål för Lunds Universitet, och enskildt behagade H. M. att till rektor i nåder uttrycka sin välgångsönskan för universitetet.

Till danska studenternas Holbergsfest på aftonen d. 3 Dec. voro från Lund inbjudna studentkorpsens ordförande och v. ordförande, sociala utskottets förman och v. förman m. fl.

Lunds studenter firade en Holbergsfest å Akad. Föreningen d. 5 December, då docenten H. HALLBÄCK höll festtalet.

Den 29 Jan. 1885 ingick prof. emeritus, kommendören med stora korset af kgl. nordstjerneorden m. m. D:r C. J. SCHLYTER i sitt 90:de år. Då prof. Schlyter var af hälsoskäl hindrad att emottaga uppvaktning af Consistorium Academicum, frambar rektor till honom en lyckönskningsskrifvelse, deri Consistorium uttryckte sin vördnad och sina förbindelser till den åldrige vetenskapsmannen, hvilken genom sin oaflåtliga och fruktbärande verksamhet i så hög grad gagnat fosterlandet och hedrat universitetet.

Kort före det akademiska årets utgång, d. 22 Maj 1885, afled, efter en kort sjukdom, docenten i estetik, andre amanuensen vid biblioteket, doctor HANS HENRIK HALLBÄCK i en ålder af 46 år. Docenten Hallbäck har under fyra år förestått estetiska professionen vid detta universitet, utgifvit åtskilliga förtjenstfulla literaturhistoriska afhandlingar samt har äfven såsom en lyckligt begåfvad skald förvärfvat ett aktadt namn. Vid flera af de fester, hvilka universitetet eller studentkorpsen firat, har hans lyra klingat; och studentkorpsens talan har han åtskilliga gånger fört, såsom vid Lunds Universitets andra sekularfest och senast vid Holbergsfesten. Hallbäck var en poetisk natur, men liksom alla de, hos hvilka fantasilifvet öfverväger, var han för det praktiska och dess bestyr mera främmande. Begåfvad med ett varmt hjerta och en lättrörd inbillningskraft, hängaf han sig fullt åt ögonblickets intryck, och dessa intryck togo med stor lätthet en poetisk form; hans diktning hade derföre ofta nog en karakter af omedelbar känsloutgjutelse. Men alltid var det en ren och ädel anda, som

utmärkte denna diktning, och när skaldens fosterlandskärlek anslogs eller när hans harm mot dem, som kränkte denna känsla, bröt fram, både hänförde och värmde han läsaren. Sin sista diktsamling tillegnade han detta fosterland, till hvilket han sjöng:

"För dig, hvarhelst jag vandra må,
Ej slockna skall mitt hjertas brand,
Så länge hjertat än kan slå".

Hjertat har nu upphört att slå, lyrans strängar hafva brustit, men från lifvets hårda trångmål sväfvar den befriade anden till den eviga skönhetens urhem.

Den 27 Februari 1885 afled f. d. adjunkten, fil. doktor MATHIAS NATHANAËL CEDERSCHIÖLD. Han var född i Lund d. 6 April 1810 och son af fil. professoren Fredrik Cederschiöld. Vid 26 års ålder docent i grekiska språket och literaturen, blef han 1844 adjunkt i samma ämne, och, utan att åstunda vidare befordran, stannade han på denna plats till 1875, då han erhöll pension. Med ett hjerta varmt för likars nöd, var han för sin egen del i hög grad försakande. Redligt och trofast skötte han sitt kall; de uppdrag, honom meddelades, utförde han samvetsgrannt, och äfven sedan han lemnat sin tjenst, lade han icke undan sin kära grekiska grammatika. I det obemärkta trifdes han helst; hans lefnad var

"Den försyntes gång igenom lifvet,
Der han sällan mer än skymtar fram."

Den 11 Augusti 1884 afled en af Universitetets forna lärare, biskopen, kommendören med stora korset af kgl. nordstjerneorden m. m. th. d:r EBBE GUSTAF BRING. Han var på sin tid en af de mest älskade lärarne vid detta universitet, och oförgätliga äro de förtjenster, han inlagt om den praktiska prestbildningen i södra Sverige och företrädesvis inom det skånska stiftet. De öfningar, hvilka han anordnade och ledde, och hvilka hans efterträdare efter hans anvisning och i hans anda fullföljt, hafva i väsentlig mån bidragit att utbilda mången prestman, som nu med rätta räknas bland ståndets förnämsta prydnader. Hvad han som biskop i sitt stift uträttat, äfvensom hans verksamma deltagande i de reformer, som i ett eller annat afseende under de sista årtionden vidtagits inom svenska kyrkan, hörer det icke oss till att här skildrande framställa. Det vemod, som tanken på hans bortgång ovilkorligen frammanar, mildras något af det derifrån oskiljaktiga, dyra minnet af en den ädlaste och älskligaste person-

lighet. From och blid, men på samma gång fast och orubblig i allt hvad han fann vara rätt och heligt, med en blick, som strålade af menniskokärlek och välvilja, vann han, hvar han visade sig, både tillgifvenhet och vördnad. Han var en af dessa utkorade, hvilka genom sitt lif och sin verksamhet gifva oss den lugnande bekräftelsen på det godas evighet och dess allt öfvervinnande magt. Som uttryck af sin kärlek och tacksamhet sände Lunds Universitet en lagerkrans till hans graf.

Under det gångna året har universitetet hvarken till följd utaf afskedstagande eller befordran till annan tjenstebefattning förlorat någon af de vid detsamma anstälda lärare. Bland tjenstemännen hafva endast amanuenserne S. A. Pfannenstill och C. A. Ljunggren afgått för att tjenstgöra vid hufvudstadens kliniker.

Bland de studerande hafva följande under året aflidit: med. stud. J. M. Nilsson, sk., den 10 Juni 1884; med. kand. G. A. Armstrong, sk., den 17 September 1884; fil. kand. H. T. Krook, sk., den 26 Oktober 1884; fil. stud. A. Holmdahl, sk., den 25 Januari 1885; jur. stud. C. N. Killman, sk., den 30 Januari 1885; jur. stud. C. G. U. Ridderborg, sk., den 4 Mars 1885; teol. stud. L. J. Hegardt, gb., d. 25 April 1885; l. stud. J. W. Ljunggren, klm., d. 4 Maj 1885; fil. stud. P. Hartelius, sk., d. 19 Maj 1885.

Inom universitetet hafva följande befordringar egt rum:

Den 10 sistl. mars blef förste biblioteksamanuensen doktor Fr. E. Braune af universitetets kansler utnämnd till vice-bibliotekarie öfver stat med bibehållande af amanuenslön.

Till docenter hafva blifvit af kansleren utnämde: medicine doktor Hans Bendz i patologi; filos. doktorn friherre Hugold v. Schwerin i geografi och statskunskap samt j. u. kandidaten Johan Hjelmérus i administrativ rätt (Kansl. br. d. 19 juni 1884).

Till ordinarie amanuenser hafva blifvit förordnade: med. kandidaten C. H. Hildebrand vid medicinska kliniken d. 28 aug. 1884; med. kandidaten Olof Sörensen vid kirurgiska kliniken d. 2 dec. 1884; fil. kandidaten C. J. Enebuske vid medicinsk-kemiska institutionen d. 29 sistl. April; och med. studeranden Cl. Håkansson vid patologisk anatomiska institutionen s. d.

Till e. o. amanuenser hafva blifvit förordnade: filos. kandidaterne Joh. Paulson, A. Hjelmérus och L. P. Wåhlin vid biblioteket d. 7 Juni 1884; filos. kandidaten Sv. Murbeck vid geologiska institutionen d. 20 Sept. 1884; med. studeranden C. A. Lindman vid histologiska institutionen d. 9 dec. 1884; fil. kandidaten E. H. G. Wrangel vid biblioteket d. 4 sistl. Mars.

Universitetets lärarepersonal utgöres f. n. af 27 professorer, 11 e. o. professorer, 6 adjunkter, 35 docenter och 3 exercitiimästare. Af de med fast lön försedda befattningarna äro följande lediga: professionen i praktisk teologi, professionen i fysiologi och embryologi; e. o. professionen i patologisk anatomi, rätts- och statsmedicin samt hygien jemte e. o. professionen i anatomi och histologi.

Bland de åt universitetet anslagna docentstipendier innehafves: juridiska fakultetens af docenten J. Ask; humanistiska sektionens n:o 1 af docenten F. A. Wulff, n:o 2 af docenten S. Wägner, n:o 3 af docenten P. Fahlbeck, n:o 4 af docenten S. Cavallin; matematisk naturvetenskapliga sektionens n:o 1 af docenten J. Möller och n:o 2 af docenten P. Claësson.

Af de s. k. rörliga docentstipendierna åtnjutes n:o 1 af docenten R. Geijer, n:o 2 af docenten A. E. Peterson, n:o 3 af docenten S. Söderberg, n:o 4 af docenten A. Friedlander och n:o 5 af docenten C. af Petersens.

Tjenstledighet har under hela läseåret åtnjutits af professor Nyblæus för vetenskapligt arbete (Kongl. br. d. 13 juni 1884) samt af docenterne J. M. Lovén och Fr. Eickstädt, den förre för vetenskaplig utrikes resa, och den senare för studier vid Stockholms högskola.

Under större delen af höstterminen 1884 har professor Es. Tegnér varit från universitetet frånvarande såsom ledamot i en komité för granskning af senaste proföfversättning af Gamla Testamentet. Från Oktober månads början till slutet af höstterminen 1884 har docenten friherre H. v. Schwerin haft tjenstledighet för studiers idkande i Stockholm (Kansl. br. d. 30 Sept. 1884).

Under hela vårterminen 1885 har tjenstledighet åtnjutits af prof. C. Trägårdh för sjukdom (Kansl. br. 31 Januari och 10 Mars 1885) samt af e. o. professor M. Weibull för vetenskapligt arbete (Kansl. br. d. 27 Januari 1885.)

Under April och Maj månader har professor Tegnér jemväl varit frånvarande för ofvan omförmälda honom meddelade uppdrag (Kansl. br. d. 27 Januari 1885).

Såsom Censorer vid afgångsexamina från de allmänna läroverken hafva professorerne A. Möller, Th. Wisén, C. Björling, K. A. Holmgren och W. E. Lidforss, e. o. professor A. Alexanderson och adjunkt E. v. Zeipel varit frånvarande under vårterminens senare examensperiod.

De vikariater, som på grund af ofvannämnda förhållanden eller eljes påkallats, hafva förvaltats på följande sätt:

Professor Nyblæi lärareåligganden hafva uppehållits af adjunkt P. J. H. Leander (Kansl. br. d. 2 Juli 1884).

Den lediga professionen i praktisk teologi har under hela läsåret förvaltats af e. o. prof. P. Eklund, hvars lärareåligganden uppehållits af docenten O. Ahnfelt (Kansl. br. d. 30 Aug. 1884).

Docenten H. Bendz och med. licentiaten A. Nordenstedt hafva fortfarande uppehållit, den förre e. o. professionen i patologisk anatomi m. m., den senare den i anatomi och histologi.

Prof. Tegnérs lärareåligganden hafva blifvit bestridda af adjunkt Fr. Brag (Kansl. br. d. 18 Sept. 1884 och d. 27 Januari 1885) och professor Trägårds af e. o. professor Ribbing, hvaremot amanuensen Hildebrand varit förordnad att i e. o. professor Ribbings ställe förestå den pediatriska kliniken (Kansl. br. d. 31 Januari och d. 10 Mars 1885). Under e. o. professor Weibulls tjenstledighet har docenten friherre v. Schwerin bestridt föreläsningar i statskunskap geografi och (Kansl. br. d. 27 Januari 1885).

Under vårterminens senare examensperiod har examinationen uppehållits: i astronomi af adjunkt N. Dunér, i nordiska språk af adjunkt K. F. Södervall, i matematik af docenten Jul. Möller, i fysik af docenten J. Rydberg och i nyeuropeisk linguistik af docenten Fr. Wulff (Kansl. br. d. 6 Maj 1885).

Af utmärkelser, som kommit universitetets lärare och tjenstemän till del, må nämnas:

Professor Ask har blifvit kallad till ledamot af medico-chirurgiska sällskapet i Edinburg.

Professor Odhner har blifvit kallad till en af de aderton i Svenska akademien.

Professorerne Lang och Cavallin hafva blifvit utnämnde till riddare af Nordstjerne orden.

Professor Holmgren har blifvit vald till medlem af Kejserliga Leopold. Carolinska naturforskare-akademien.

Bibliotekarien Tegnér erhöll den 20 Dec. 1884 af Svenska akademien det Kongl. priset för literära förtjenster.

Docenten Engström har blifvit invald till ledamot af Fysiografiska Sällskapet härstädes.

Docenten friherre v. Schwerin har blifvit utnämnd till Officier d'académie (instruction publique); membre correspondent de la société de geographie de Toulouse och erhöll samma sällskaps hedersdiplom såsom "remerciments pour services, rendus à l'exposition internationale de geographie".

Undertecknad har blifvit vald till hedersledamot af Göteborgs Vetenskaps- och vitterhetssamhälle.

I här nedannämnda, universitet rörande, frågor har Kongl. Maj:t i nåder meddelat beslut:

Jemte det Kongl. Maj:t tillkännagifvit, att riksdagen på Kongl. Maj:ts framställning beviljat ett anslag af 6,000 årligen till aflöning åt en professor i fysiologi och embryologi, samt på extra stat anslagit: till seminariet för språkvetenskap för år 1885 ett belopp af 2,950 kr.; till offentliggörande i tryck af s. k. zonobservationer 9,000, hvaraf för 1885 anvisats 3,000 kr.; till en bygnad för patologiskt anatomiska institutionen med tomtplats 81,000 kr., deraf 50,000 kr. anvisats för år 1885; äfvensom att 30,000 kr. beviljats för bibliotekshusets ändamålsenliga inredning samt till anbringande derstädes af värmeledning; har Kongl. Maj:t, med godkännande af riksdagens sist omförmälda beslut, meddelat bestämmelser i afseende på utförandet af arbetena i biblioteksbygnaden, hvilka redan vid vårterminens början blifvit fullbordade (Kongl. br. d. 30 Maj 1884).

Under d. 27 Juni 1884 har Kongl. Maj:t i nåder medgifvit, att till docenten J. P. Claesson, som i åtta år på förordnande uppehållit kemie laboratorsbefattningen må under ett år, räknadt från 1 Sept. 1884, från akademikassan utgå ett belopp af 700 kr., hvarigenom Claesson, som innehar docentstipendium à 1,500 kr. och från reservfonden åtnjuter arvode af 800 kr., komme att af

universitetet åtnjuta tillsammans 3,000 kr. eller det för kemie laboratorn bestämda aflöningsbelopp.

Samma dag har Kongl. Maj:t i nåder af allmänna medel beviljat ett belopp af 500 kr. åt öfverläkaren vid Lunds hospital S. Ödman, vid det förhållande att den undervisning och handledning i psykiatri åt med. studerande, för hvilken Ödman uppburit arvode af universitetets medel till 1882 års slut och af statsmedel från början af 1884, fortgått jemväl under fem och en half månader af år 1883, utan att Ödman derför erhållit någon godtgörelse, samt universitetets egna medel ej lemnade tillgång dertill.

Sedan riksdagen beviljat ett anslag af 81,000 kr. till en bygnad för patologisk anatomiska institutionen jemte tomtplats och deraf å extra stat för år 1885 anvisat 50,000 kr., har Kongl. Maj:t d. 25 Juli 1884 funnit godt, att sistnämnda del af statsanslaget skulle ställas till det större konsistoriets förfogande för inköp af tomtplats samt byggnadsföretagets utförande i enlighet med upprättade ritningar med vissa deri föreslagna och af öfverintendentsembetet tillstyrkta ändringar, dock under vilkor att medel till betäckande af kostnaden för utvidgning af hufvudbyggnadens östra flygel, på sätt konsistoriet föreslagit, bereddes, utan att ytterligare statsanslag för ändamålet erfordrades.

Under d. 19 September 1884 har Kongl. Maj:t på derom från universiteten gjorda framställningar, i 39 § i universitetsstaterna af d. 10 Januari 1876, beslutat den ändring, att tjenstgöringsbetyg må afgifvas icke af filosofiska fakulteten utan af dess sektioner, hvarjemte stadgats den ändring i 59 § af samma statuter, att föreskriften det fakultet ej må handlägga något ärende, der icke jemte ordföranden minst halfva antalet af de öfriga medlemmarne äro tillstädes, ej må afse filosofiska fakulteten, "der uti fakultet sex och i sektion fyra jemte ordföranden böra för fattande af beslut vara tillstädes". Deremot fann Kongl. Maj:t ej skäl att för närvarande bifalla det i sammanhang med berörde framställningar väckta förslaget om öfverflyttande af juridisk filosofisk och medicinsk filosofisk examen till examenskommissioner.

Den 23 Januari 1885 har Kongl. Maj:t medgifvit, att det årsanslag af 300 kronor, som från akademikassan utgår till gymnastikinrättningen, må vara förhöjdt med ett belopp af 200 kr. att från och med år 1884 utgå.

Under samma dag har Kongl. Maj:t med afseende på det särskilda besvär v. bibliotekarien A. Palm och e. o. amanuensen d:r C. af Petersens fått vidkännas, i anledning af förändringen i bibliotekshusets inredning, funnit skäl

tilldela dem gratifikationer till belopp af 500 kr. åt Palm och 400 kr. åt af Petersens.

Under d. 20 sistl. mars har Kongl. Maj:t i nåder förklarat, att den Lunds universitet genom K. förordningen d. 5 dec. 1873 medgifva rätt att undfå ersättning af statsmedel för belöpande postafgifter för försändelser i tjensteärenden skall omfatta äfven de försändelser i liknande ärenden, hvilka afgå från eller ankomma till universitetsbiblioteket.

Den 24 sistl. April har Kongl. Maj:t i nåder medgifvit, att med vidare åtgärd för tillsättandet af e. o. professionen i anatomi och histologi må anstå till slutet af innevarande år.

Under d. 1 innevarande månad har Kongl. Maj:t i nåder förordnat att det jemlikt Kongl. brefvet d. 1 juni 1877 till Kongl. Maj:ts disposition stälda belopp af 750 kr. må från nästk. läseårs början och tills vidare, så länge extra ordinarie professorsbeställningen i nyeuropeisk linguistik ej är tillsatt, utgå såsom särskildt arfvode åt docenten Wulff mot skyldighet att biträda vid undervisningen i nämnda läroämne, på sätt kanslern egde bestämma, äfvensom att uppbärandet af detta arfvode ej må utgöra hinder för Wulff att tillika innehafva docentstipendium.

Följande af Kanslersembetet meddelade beslut i de universitetet rörande angelägenheter torde här böra omnämnas:

Under d. 25 Juni 1884 medgaf Kanslersembetet, att af bibliotekskassan finge, så vidt dess egna utgifter medgåfve, förskjutas det belopp, som under nämnda år erfordrades för bibliotekshusets ändamålsenliga inredning, emot vilkor att de förskjutna medlen till bibliotekskassan återbures, då det af riksdagen för ändamålet beviljade anslag af 30,000 kr. utfölle.

Den 9 juli 1884 har ny instruktion för vården af universitetets historiska museum samt mynt- ock medaljkabinett blifvit af Kanslersembetet faststäld.

Anslaget för 1884 till yngre lärare har blifvit sålunda fördeladt att docenterne Ahnfelt, Söderberg och af Petersens erhållit hvardera 250 kr.; docenterne Wulff och Cavallin hvardera 100 kr. samt docenten Möller 50 kr. (Kansl. br. 16 Dec. 1884).

Med bifall till en af det större konsistoriet förordad framställning af exekutorerne af framlidne lektor Ljunggrens testamente har Kanslersembetet medgifvit, att ett af bruksförvaltaren J. Sahlin gjordt anbud å återstående delen af boets fastighet nemligen det hufvudsakliga af egendomen Linnefors, må, i

anseende till svårigheten att erhålla högre pris, af universitetet, såsom en af testamentstagarne, godkännas, ehuru den erbjudna köpesumman 70,000 kr. för fastigheten jemte 7,714 kr. för inventarierna med 600 kr. understege egendomens taxeringsvärde (Kansl. br. d. 10 mars 1885).

Det större konsistoriet har under det akademiska året haft 14 sammanträden, det mindre 16. I det sistnämnde hafva jemte undertecknad och prorektor tjenstgjort: professorerne Broomé, Möller, Warholm, Odenius och Cavallin samt i särskilda ärenden bibliotekarien och räntmästaren.

I drätselnämnden hafva utom de ordinarie ledamöterne tjenstgjort proff. Broomé, Hamilton och Möller.

Såsom dekaner i de särskilda fakulteterna och sektionerna hafva tjenstgjort: i teologiska fakulteten e. o. prof. Rosenius, i den juridiska prof. Th. Humbla, i den medicinska prof. G. Trägårdh, i filosofiska fakultetens humanistiska sektion prof. A. Lysander och i samma fakultets matematisk naturvetenskapliga sektion prof. F. W. C. Areschoug.

Styrelsen för universitetets årsskrift har utgjorts af professorerne Olbers, Hamilton, Blomstrand, Cavallin och Areschoug, af hvilka den förstnämde tjenstgjort såsom ordförande, den sistnämde såsom sekreterare.

Tjugonde årgången af årsskriften har under året utkommit.

I biblioteks-kommissionen hafva utom bibliotekarien och v. bibliotekarien tjenstgjort: professorerne Warholm, Hamilton, Odenius, Lidforss, Borelius, Björling och Quennerstedt.

De vid universitetet närvarande studerandes antal utgjorde höstterminen 841, deraf 79 tillhörde den teologiska, 146 den juridiska, 100 den medicinska och 516 den filosofiska fakulteten. Vårterminen utgjorde de studerandes antal 781, deraf 84 tillhörde den teologiska, 139 den juridiska, 104 den medicinska och 454 den filosofiska fakulteten.

Såsom studerande hafva blifvit inskrifne 171, nemligen höstterminen 132 och vårterminen 39.

Af följande antal studerande hafva examina blifvit aflagda: teologisk kandidatexamen 2, teoretisk teologisk 10, praktisk d:o 14, juris-utriusque kandidatexamen 1, examen till rättegångsverken 28, examen till Kongl. Maj:ts kansli 1, medicine-licentiatexamen 6, medicine kandidatexamen 8, filosofie-licentiatexamen inom humanistiska sektionen 5, filosofie-kandidatexamen för lic. examen i humanistiska sektionen 16, d:o för d:o i matematiskt-naturvetenskapliga sektionen 5, teologisk-filosofisk 24, juridisk-filosofisk 5, medicinsk-

filosofisk 42, juridisk-filosofisk preliminärexamen 28. Latinskt stilprof har blifvit aflagdt af 51 för filosofie-kandidat examen och af 21 för teologisk filosofisk examen.

Premier hafva för 1884 blifvit tilldelade: inom teologiska fakulteten 1. studeranden J. E. Hellberg, sm., 2. stud. A. Lauréu, gb., 3 fil. kand. H. E. Hallberg, sk.; inom juridiska fakulteten, 1. j. u. kandidat G. A. Broomé, sk., 2. j. u. kand. A. Åkerman, sk., 3. stud. J. F. Stenström bl.; inom medicinska fakulteten, 1. med. kandidaten S. A. Pfannenstill, gb., 2. med. licentiaten C. Sörensson, sk., S. med. licentiaten H. Flygare, sk.; inom filosofiska fakulteten, 1. fil. licentiaten N. Olséni, sk., 2. fil. licentiaten J. Lindvall, gb., 3. fil. kandidat Murbeck, sk.

Under det akademiska året hafva 37 akademiska betyg blifvit utfärdade, deraf 5 åt akademiske lärare eller tjenstemän.

Angående universitetetets institutioner hafva följande uppgifter blifvit lemnade af deras föreståndare;

Anatomiska institutionen.

I dissektionsöfningarne på anatomisalen hafva under läseåret 60 medicine studerande deltagit. Arbetsmaterialet har utgjorts af 47 lik, deraf 9 kvinliga. — Samlingarne hafva ökats genom inköp af ett lappskelett, hemtadt från en hednisk graf vid Varangerfjord, och genom åtskilliga preparat utförda af institutionens personal. Äfven under det gångna året har institutionen genom professor Ullmans i Göteborg välvilja fått derifrån mottaga en del arbetsmaterial.

Histologiska institutionen.

I de histologiska öfningarne hafva såväl under höst- som vårterminen 14 medicine studerande deltagit.

Utrustningen har ökats med två mikroskop från E. Leitz i Wetzlar, slädmikrotom från Jung i Heidelberg och några mindre verktyg.

Å *Astronomiska observatoriet* har adj. Dunér sedan sista berättelsens afgifvande anställt 88 dubbelstjernmätningar, 122 observationer på röda stjernors spektra, samt trenne nätter utfört våglängdbestämningar för banden i spektrum för stjernan R Andromedæ. Dessutom har han anställt 89 ljusmätningar å föränderliga stjernor, nemligen 19 å V Coronæ 13 å S Aurigæ, 13 å V Ophiuchi, 4 å U Hydræ, 6 å R Andromedæ, 1 å W Herculis och 33 å den nya föränderliga stjerna, V Bootis, hvilken af honom upptäcktes den 21 Maj 1884.

Den af Wolf upptäckta kometen har blifvit observerad 27 ggr af hrr Engström och Dunér och den Enckeska 2 ggr af Engström. Till följd af en från observatoriet i Pulkowa utgången uppmaning iakttogo Dunér och Engström de stjernbetäckningar, hvilka inträffade under den totala månförmörkelsen d. 4:de Oktober 1884.

Med meridiancirkeln har kand. Laurin begynt nybestämningar af orterna för de stjernor, hvilka äro kända för att hafva betydande egenrörelse.

Den telegrafiska längdbestämning mellan observatorierna i Lund och Kjöbenhavn, som år 1879 utfördes af hrr Thiele och Dunér, är nu färdigreducerad och tryckt.

Af den afhandling om stjernspektra af tredje klassen, hvilken adj. Dunér författat, och som sedan slutet af förra året varit under tryckning i Kgl. Vetenskapsakademiens handlingar, äro nu 12 ark tryckta, och då omkring 6 återstå torde den blifva färdigtryckt mot slutet af sommaren.

Af zonobservationerna hafva under året 4,800 stjernorter blifvit beräknade, och då under den återstående delen af 1885 ytterligare 5 till 6 tusen böra kunna reduceras, torde vid ingången af 1886 17,000 stjernorter vara färdiga, hvarföre observationernas tryckning då kan företagas.

Universitets-biblioteket. Sedan sistlidna års riksdag, på derom af staden Lunds representant borgmästaren E. Thomasson väckt motion, beviljat ett anslag af 30,000 kronor för inredning af en ny våning i bibliotekshuset och för anbringande af värmeledning derstädes, har början kunnat göras med afhjelpande af några bland de svåraste olägenheter, som alltför länge varit till hinder för denna institutions utveckling och tidsenliga anordning. Redan under sommaren 1884 påbörjades arbetet med inredningen och införandet af värmeledning, i öfverensstämmelse med den plan, hvilken på bibliotekariens framställning af det större akad. konsistoriet i början af 1884 i underdånighet öfverlemnats till K. M:t och som äfven legat till grund för borgmästaren Thomassons motion i ämnet. De arbeten, som utförts, äro väsentligen följande:

Bottenvåningen i biblioteksbyggnaden, hvilken efter uppförandet af det nya universitetshuset icke varit använd för universitetets räkning, har för universitetsbibliotekets behof blifvit inredd på följande sätt: den större salen i byggnadens vestra ända ("Carolina-salen") har inredts till boksal genom anbringande af hyllor från golf till tak längs alla väggytor och tvärs öfver golfvet mellan fönstren; i våningens östra del (förut använd till historiskt museum) har utrymme vunnits för läsesal, expeditionslokal, tambur och toilett-rum; genom

vestibulens afdelande med en glasvägg hafva arbetsrum beredts åt bibliotekarien och vice-bibliotekarien. Äfven läsesalen, expeditionsrummet och de nyssnämnda arbetsrummen hafva försetts med bokhyllor; nya bord och stolar af massiv ek hafva anskaffats för läsesalen. — I byggnadens båda öfre våningar hafva tvenne rum inredts till boksalar, nämligen den s. k. kanslers-salen (i mellanvåningen) och det forna arbetsrummet (i öfversta våningen); hvarjemte nya hyllor uppförts på åtskilliga platser för att tillgodogöra ännu obegagnadt utrymme. Tvenne spiraltrappor af jern med rappad inklädning förbinda de olika våningarna med hvarandra; den numera afstängda trätrappan i tornet, hvilken endast kommer att begagnas vid större bokflyttningar, är till förekommande af eldfara genom jerndörrar skild från våningarna. För vinnande af större beqvämlighet och snabbhet vid sändning af böcker mellan byggnadens olika våningar, har en mindre hissapparat anbragts i expeditionslokalen. — Efter med Kockums Mekaniska verkstads Aktiebolag träffadt aftal har värmeledning, enligt s. k. medeltrycks-varm-vattensystem, genom bolagets försorg blifvit införd i byggnadens alla tre våningar. Sedan denna värmeledning vid slutet af 1884 blifvit färdig och afprofvad, har den varit i verksamhet, i allmänhet på ett fullt tillfredsställande sätt.

Sedan dessa arbeten i sina väsentliga delar hunnit afslutas under loppet af år 1884, kunde vid början af vårterminen 1885 den nya läsesalen öppnas för allmänheten, och biblioteksarbetet i de nya lokalerna taga sin början. Så väl läsesal som låneexpedition hafva under vårterminen hållits tillgängliga alla helgfria dagar kl. 10—2, hvarjemte, efter anmälan hos bibliotekarien, tillfälle beredts vetenskapsidkare att äfven på andra tider besöka läsesalen. Besöken i denna sistnämnda hafva i medeltal utgjort 19 för hvarje dag; antalet genom låneexpeditionen framtagna band har i medeltal uppgått till 44. Till beqvämlighet för besökande i läsesalen är derstädes tillgängligt ett referensbibliotek, utgörande omkring 1,400 band (encyklopedier, lexika, handböcker i olika vetenskapsgrenar m. m.). Då böcker tillhörande referensbiblioteket utan särskild anmälan hos låne-expeditionen få användas i läsesalen, äro dylika böcker icke inberäknade i ofvan anförda uppgift om antalet framtagna band. Det löpande årets vetenskapliga och literära tidskrifter — för 1885 uppgående till ett antal af 230, — äro äfven i läsesalen tillgängliga.

En väsentlig del af biblioteksarbetet, oafsedt de löpande förvaltningsgöromålen och allmänhetens betjening, har sedan inredningsarbetena afslutats, utgjorts af omflyttningar af åtskilliga af bibliotekets afdelningar för tillgodogö-

rande af det nyvunna utrymmet, samt af ordnande och uppställning af de ej obetydliga förråd, som förut måst magasineras och varit svårtillgängliga. Detta sistnämnda arbete kan nu anses vara i det närmaste afslutadt; men flyttningarna inom bibliotekets afdelningar måste fortgå i sammanhang med den systematiska nyordning af det hela, hvilken endast småningom kan genomföras. Början till en strängare systematisk fördelning är dock redan gjord: afdelningarna "Geografi", "Grekisk-Romersk Litteratur" och "Fornnordisk Litteratur", hvilka, enligt bibliotekets äldre system, icke ansetts böra utgöra särskilda fack, äro nu utbrutna ur de äldre serierna och bilda hvar för sig ett lättare öfverskådligt helt. En systematisk katalog på lösa blad har påbörjats, och katalogsarbetet har i allmänhet pådrifvits med den skyndsamhet, som för handen varande arbetskrafter medgifvit. Antalet katalogsblad, skrifna så väl för den systematiska som den alfabetiska katalogen från vårterminens början till d. 15 Maj, utgör i rundt tal 4,500.

Göromålen hafva uppehållits dels af bibliotekets ordinarie tjenstemän, af hvilka bibliotekarien Tegnér, utnämnd d. 7 dec. 1883, först d. 1 Jan. 1885 inträdde i tjenstgöring, dels af e. o. amanuenser, hvilkas antal under höstterminen utgjort 8, under vårterminen 9. Tjenstgöringstiden för dessa sistnämnda har i allmänhet varit bestämd till två timmar dagligen, men har af åtskilliga af dessa hittills fullkomligt lönlösa tjenstemän frivilligt utsträckts betydligt derutöfver. Den nu församlade riksdagens beslut att för nästkommande år på extra stat anvisa ett af K. M:t begärdt anslag af 1,500 kr. till arfvoden åt e. o. amanuenser vid Lunds universitetsbibliotek, gifver förhoppning att åtminstone under nästkommande år kunna i någon mån bereda ersättning för dessa tjenstemäns arbete.

Rörande göromålens fördelning mellan tjenstemännen, i synnerhet sedan med innevarande år förändrade förhållanden inträdt, torde följande i korthet böra nämnas. Bibliotekarien har, jemte den allmänna tillsyn och ledning af arbetet, som enligt gällande reglemente honom åligger, ombesörjt det utländska bokinköpet samt mottagit och ordnat ankommande utländska sändningar; vice bibliotekarien Palm har deltagit i och haft öfverinseende öfver katalogiseringsarbetet, hvilket varit fördeladt på större delen af tjenstemännen, samt fört utlåningsjournalen; vice bibliotekarien Braune har emottagit det från rikets boktryckerier ankomna årstrycket och deröfver fört anteckningar. Utlåningsexpeditionen har under förra delen af vårterminen förestått af e. o. aman. docenten af Petersens, under senare delen af andre amanuensen docenten Hallbäck, samt vid för dem inträffande förfall af vice bibliotekarien Palm. E. o.

aman. seminarii-adjunkten Agardh har haft i uppdrag att anordna och öfvervaka det för bibliotekets räkning utförda bokbinderiarbetet; e. o. aman. docenten af Petersens har nyordnat facket "Fornnordisk Litteratur"; e. o. aman. docenten frih. v. Schwerin afdelningen "Geografi"; e. o. aman. kand. Wåhlin afdelningen "Grekisk-Romersk Litteratur"; e. o. amanuenserna fil. kandidaterna Sjöbeck, Hallberg, Paulson, Hjelmérus och Wrangel hafva biträdt vid katalogisering, flyttningsarbeten, ordnande af magasinerade förråd samt vid utlåningen.

För bibliotekets tillväxt redogöres i den årligen utkommande accessionskatalogen, till hvilken här torde få hänvisas. Åtskilliga gåfvor hafva influtit så väl från offentliga anstalter som från enskilda gifvare, å hvilka förteckning äfven meddelas i accessionskatalogen. Särskildt må dock här bland gifvarne nämnas den norske bokhandlaren A. Cammermeyer, som till biblioteket förärat en större samling af sina förlagsartiklar, utgörande 96 särskilda nummer. — Det "commercium litterarium", hvilket Universitetsbiblioteket har att tacka för en betydlig del af sin årliga tillväxt, har under året fortgått efter bestående öfverenskommelser; sändningar, innehållande dels Lunds universitets årsskrift, dels här utgifna akademiska afhandlingar och programmer, hafva afgått till 198 olika lärda samfund och institutioner; från de flesta af dessa hafva bytesskrifter ingått. En lättnad, särskildt för bestridande af fraktkostnaderna för dessa utbredda bytesförbindelser, har beredts biblioteket genom beviljandet af portofrihet för dess försändelser, enligt skrifvelse af h. exc. statsministern och chefen för finansdepartementet till kanslersämbetet d. 20 sistl. Mars.

För den förkofran, som *Botaniska institutionen* vunnit under innevarande läse-år, har den nästan uteslutande enskild välvilja att tacka. Det jemförelsevis obetydliga och för ändamålet alldeles otillräckliga årsanslaget verkar alltjemnt hämmande på institutionens tidsenliga utveckling, och dess menliga inverkan blifver för hvarje år allt mera känbar. Endast ett par mindre samlingar af torkade växter dels från Bohuslän dels från Norges södra och vestra kust hafva under året kunnat inköpas till det skandinaviska herbarium, som under senare åren börjat att bildas.

Det *botaniska museum* har fått emottaga följande gåfvor:

Af Lunds Botaniska Förening dels framlidne doktor Alfr. Falcks betydliga och särdeles värdefulla herbarium af skandinaviska växter dels en större samling växter från mellersta Europa.

Af prof. D. C. Eaton, Newhaven, U. S. en nästan fullständig samling af Nord-Amerikanska Ormbunkar.

„ Kongl. Riksmuseum en samling fanerogamer från Grönland, insamlade under expeditionen 1883, samt Grönländska mossor, insamlade och beskrifna af prof. S. Berggren.

„ Botaniska museum i Berlin en samling Characeer.

„ docenten B. Jönsson och lektor L. J. Wahlstedt Fasc. 1 af "Svenska Fodergräs".

„ prof. J. G. Agardh, prof. S. Berggren, prof. Th. Fries, d:r C. O. Nordstedt, docenten E. Ljungström, e. o. amanuensen Hj. Nilsson, lektor H. W. Arnell, Jönköping, lektor L. M. Neuman, Sundsvall, telegraf-kommissarien F. Svanlund, Karlskrona, hr B. F. Cöster, Åhus, fil. kandidaterne Cl. Enebuske, A. Kullberg och H. Thedin samt Skolynglingarne B. Lidforss, G. Samberg, A. Wahlstedt och G. Åberg större eller mindre bidrag till herbarierna.

Dessutom hafva gåfvor till frukt- och preparatsamlingen lemnats af Riksmuseum, Upsala Botaniska museum, Alnarps trädgårdar, kommendören Hyltén-Cavallius och lektor L. J. Wahlstedt, Kristianstad. Af Kongl. Vetenskaps Akademien har till Institutionen förärats fortsättningen och slutet af framl. El. Fries' stora arbete, "Icones selectæ Hymenomycetum, nondum delineatorum", II, fasc. VI—X.

Enär den *botaniska trädgårdens* finanser för närvarande ej medgifva några anordningar i och för utbyte af frön med andra botaniska trädgårdar, är denna anstalt för rekrytering af de odlade växterna uteslutande hänvisad till andra botaniska trädgårdars frikostighet och välvilja. Ännu har denna välvilja ej svikit. Sålunda har trädgården efter requisition erhållit gåfvor af frön från de botaniska trädgårdarne i Berlin, Coimbra, Hamburg, Köpenhamn, Lyon, Montpellier, Paris, Rom, Rouen, Turin, Upsala och från Riksmuseum i Stockholm Lefvande växter hafva genom byte erhållits från Alnarps Trädgårdar, Göteborgs Trädgårdsförening samt Köpenhamns botaniska trädgård.

Fytotomiska öfningar hafva i likhet med de föregående åren anställts tvänne föremiddagar i veckan under årets båda läseterminer. Vid ledningen af dessa öfningar har biträde lemnats af doc. B. Jönsson. Antalet deltagare i öfningarne har under båda terminerna varit så stort som den inskränkta och för dylika arbeten i hög grad olämpliga lokalen samt det ringa antalet mikroskop kunnat medgifva.

På *Chirurgiska och Obstetriska kliniken* hafva under höstterminen 17 och under vårterminen 18 med. kandidater tjenstgjort. Materialet för den kliniska undervisningen har på den chrirurgiska afdelningen utgjorts af 104 patienter och på den obstetriska af 104. 94 större chirurgiska operationer hafva blifvit verkstälde, och af dessa hafva 85 lemnat det gynsammaste resultat.

Filologiska seminariets *latinska* afdelning som under läsåret förestått af Doc. Cavallin, hade under h. t. 4 ordinarie medlemmar *en* åhörare, samt under v. t. 2 ord. medlemmar och *en* åhörare. Veckosammanträdena ha hållits under h. t. 1884 Tisdagen kl. 6—8 e. m., under v. t. i allmänhet Lördagar kl. 4—6 e. m. samt hafva utgjort kritisk exegetisk behandling under h. t. af *Livii liber II* och under v. t. af *Planti Miles Gloriosus*. Två afhandlingar ha ventilerats under h. t. och *en* under v. t.

Filologiska seminariets *grekiska* afdelning, hvilken under höstterminen förestått af prof. Alexandersson och under vårterminen af prof. Cavallin, har under båda terminerna tillsammans haft *fyra* ord. medlemmar. Derjemte hafva under h. t. en åhörare och under v. t. två andra bevistat öfningarna. Hvarje vecka af läseterminerna hafva sammanträden hållits, vid hvilka under h. t. kritisk-exegetiska öfningar till *Antiphon's Tetralogiae* förekommit och under v. t. dels enahanda öfningar till *Aristophanes' Getingar*, dels disputationsöfningar med anledning af uppsatser, hvilka af medlemmar författats. Dessutom har en medlem från förra läsåret ventilerat en derunder inlemnad uppsats. Dessa uppsatser ha alla varit medlemmarnes förstlingsprof och bestått till sin hufvudsakliga del af öfversättningar från arbeten af romerska författare till grekiska. Sammanträdenas antal har uppgått till 25.

Filologiska seminariets afdelning för *nordisk språkforskning* har under höstterminen 1884 haft tre medlemmar och två åhörare, under vårterminen 1885 tre medlemmar och en åhörare. Sammankomsterna, som vanligen hållits Måndagar kl. 5—7 e. m., hafva varit tillsammans 28. Öfningarna hafva haft till föremål dels kritisk och exegetisk behandling af *Konráðs rímur*, dels referat utaf arbeten inom den nordiska filologiens område, dels ventilering af följande af medlemmarne författade afhandlingar: "Anmärkningar till Herburts rímur" af stud. Sv. Svensson, sk.; "Anmärkningar till Rímur frá Völsungi hinum óborna" af kand. N. H. Bure, sk.; "De starka verbens böjning i 1541 års bibelverk" af kand. R. Cederschiöld, sk.; "Om bruket af reflexivt pronomen i Vestgötalagen" af kand. C. A. Ljunggren, sk.; "Om substantivens böjning i den fornsvenska parafrasen af Pentateuchen" af kand. N. H. Bure, sk., samt

"Undersökningar om pronomina i nordiska runinskrifter" af stud. Sv. Svensson, sk. — Föreståndare har under hela läsåret varit doc. C. af Petersens.

Filol. seminariets afdelning för *moderna språk*. Föreståndare: doc. Fr. Wulff. Tid: Torsdagar kl. 5—7 e. m. *Höstterminens* öfningar började den 2 oktober 1884 och hade till ämne: praktiska öfningar i *engelsk* och *spansk* ljudlära. Afhandlingar: 1. kand. G. Liljequist: "Quelques observations sur l'élément français dans la *Passion du Christ*"; 2. doc. d:r J. Thyrén: "La langue figurée de la *Phèdre* de Racine"; 3. stud. H. Rydberg, ög.: "Essai de traduction de la *Vie de St. Léger*, avec un commentaire".

Utom ofvannämda tre *ordinarie* medlemmar, voro följande *auskulterande* medlemmar: R. Cederschiöld, fil. kand., sk., E. Ljunggren, sk., E. Schiött, fil. kand., kalm., Helga Linder, ög., M. Uppling, sk., E. Linnell, sm., F. Grönvall, fil. kand., sk., N. Bure, fil. kand., sk., G. A. Holm, sk., C. A. Windahl, fil. kand., bl., E. Zander, fil. kand., sm., H. Möller, fil. kand., läroverksadj., sk., C. Ljunggren, fil. kand., sk., J. Ekegren, sk., J. Rendahl, sm., A. Kristoferson, sk.

Vårterminens öfningar började den 5 Februari 1885 och hade till ämne: *fransk* ljud- och aksentlära samt värsbyggnad, praktiskt och teoretiskt. Afhandlingar: 1. fil. lic. G. Liljequist, sk.: "L'infinitif substantivé dans Montaigne"; 2. stud. H. Rydberg, ög.: "Rimes remarquables dans les œuvres de Molière"; 3. fil. kand. F. Grönvall, sk.: "Etude sur le verbe *être*"; 4. fil. kand L. Sundin, vg.: "Remarques sur la place de l'adjectif en français".

Utom ofvannämda fyra *ordinarie* medlemmar, voro följande *auskulterande* medlemmar: R. Cederschiöld, fil. kand., sk., J. Thyrén, doc., E. Ljunggren, sk., M. Uppling, sk., H. Möller, fil. kand., läroverksadj., sk., J. Rendahl, sm., O. Anderberg, sk., J. C. Fletcher, kalm., H. Cavallin, sk., A. Knöös, sk., E. Schiött, fil. kand. kalm., O. Olanders, sk., M. Billing, sk., J. Ekegren, sk.

Fysiska institutionens nybygnad har under året blifvit så nära fullbordad, att han med visshet kan börja att användas för sitt ändamål i höst. I den gamla lokalen har det experimentella arbetet under året fortgått till den utsträckning, som utrymmet medgifvit. Instrumentsamlingen har ej under året erhållit någon nämnvärd tillökning.

Geologiska institutionen. Med anledning af det inskränkta utrymmet har äfven i år, liksom under föregående, en stor del af de under året förvärfvade samlingarne måst magasineras. Af samma orsak hafva ej häller några betydligare inköp gjorts, utan hafva samlingarne hufvudsakligen ökats genom gåfvor, af hvilka nedanstående torde vara de vigtigaste.

Af Studeranden Gunnar Andersson, sk.: Tertiärt block från Ystad, Graptoliter och brachiopoder från Fågelsång.
„ Friherre O. Bennet, Näsbyholm: block från Näsbyholm.
„ Studeranden H. Boman, sk.: kalksten med glidningsytor från Limhamn.
„ Grefve C. Bonde, Lund,: block med Orthoceras från Bosarps mosse.
„ Adjunkt G. Brunius, Landskrona: Ananchytes och Spongia i flinta från Landskrona.
„ Rektor N. G. Bruzelius, Lund: Brachiopoder från Köpinge.
„ Kandidat N. H. Bure, sk.: block med Orthoceras från Eslöf.
„ „ L. A. Cederbom, vg.: Diabas från Vestergötland.
„ Studeranden J. Christer-Nilsson, sk.: Brachiopoder från Fågelsång.
„ Docent F. Eichstädt: Diabaskonglomerat från Rödja, Småland.
„ Studeranden J. Ekegren, sk.: Fossilier från Klinta.
„ Lektor M. Eurenius, Malmö: block med Terebratula carnea från Malmö.
„ Studeranden H. Fjellander, sk.: graptoliter och brachiopoder från Fågelsång.
„ Hofjägmästare C. Follin, Pålsjö: en samling mineralier, bärgarter och fossilier från Norra Amerika; block från Pålsjö.
„ Inspektor A. Gadd, Svenstorp: fossila däggdjursben från Svenstorp.
„ Studeranden N. Genell, sk.: Graptoliter från Fågelsång.
„ Kandidat G. Hedin, sm.: fossilier från Röfvarekulan och Klinta.
„ Studeranden A. Hennig, sm.: block från Råby och Qvarnby, stuffer från Annetorp och Limhamn, graptoliter och brachiopoder från Fågelsång.
„ Kandidat R. Jungner, vg.: fossilier och bärgarter från Vestergötland.
„ Docent B. Jönsson: block af liassandsten och saltholmskalk, Hjelmshult.
„ Professor Th. Kjerulf, Kristiania: sandsten med Inoceramus från Tambo, Queensland, Australien.
„ Friherre Cl. Kurck, Petersborg: kalktuff från Benestad och Snårestad, block från Snårestad.
„ Professor G. Lindström, Stockholm: Fusulina m. fl. fossilier från Spetsbergens Bärgkalk.
„ Ingeniör A. Lundberg, Lomma: fiskar från diluvialleran vid Lomma.
„ D:r A. H. Malm, Göteborg: Terebratella scanica från Oppmanna.
„ D:r J. C. Moberg, Stockholm: bärgarter från N.Ö. Skånes kritsystem, block från Tomelilla, repad häll och block från Öland.

Af e. o. Amanuens S. Murbeck, sk.: kalksten med ophiomorpha från N.Ö. Skåne, fossila däggdjursben från Svenstorp, bärgarter och fossilier från Vestergötland och Dalarne.

„ Herr C. Möllerberg, Tomarp: Ostrea laciniata från Tomarp.

„ Professorskan M. Naumann: Stuffer från Klinta.

„ D:r O. Nordstedt: sprudelsten från Karlsbad, diatomacejord från Franzensbad, Mors och Kristianstad.

„ Kandidat J. G. Nilsson, sm.: block af diabasporfyr, Småland, Terebratulina gracilis, Qvarnby.

„ Rektor N. P. Nilsson, Landskrona: block med Dromia rugosa från Landskrona.

„ Kandidat G. M. Pfannenstill: block från Svalöf och Torrlösa.

„ Docent A. Rosén: graptoliter från Fågelsång.

„ Amanuens C. Rudelius, sk.: skiktad lera från Bökebergslätt, fossilier från Fågelsång, Tosterup och Köpinge.

„ Fröken H. af Sandeberg, Ellinge: pegmatit från Lysekil.

„ Stockholms Högskola genom professor W. C. Brögger: en intressant samling af eruptiva bärgarter och kontaktmetamorfoser från södra Norge.

„ Friherre J. C. Toll, Lund: järnslagg från Bjersgård.

„ Lektor S. L. Törnquist: Stuffer af Visingsöserien från Grennatrakten.

„ Ingeniör E. Ulffers, Höganäs: stenkol från Höganäs.

„ D:r A. Wadstein, Bjuf: stenkol från Bjuf.

„ Studeranden H. Winblad, sk.: myrmalm från Kjeflinge mosse.

„ Grufingeniör Th. Witt, Falun: Rhynchonella spectabilis från Karlshamn.

„ Kandidat B. Wivesson, sk.: graptoliter från Fågelsång.

„ Fru Justina Wulff: "häckletampar" från Marstrand.

Historiska museum. I denna institution har arbetet under läsåret hufvudsakligen bestått i ordnandet och katalogiserandet af den under förra läsåret inköpta samling, som prof. S. Nilsson efterlemnat; och har af de dithörande 1,000 föremålen något öfver hälften inregistrerats. — Äfven under det senast förflutna läsåret har detta museum vunnit betydande tillökning. Grefvarne C. och F. Reventlow hafva under några års förlopp uppsamlat föremål från en äldre del af stenåldern, hvilka framkommit vid Ringsjöns sänkning. Af dessa föremål, hvilka uppgå till flere tusen, hafva grefvarne Reventlow till Lunds museum skänkt ett urval, omfattande alla former som hittats. De skänkta föremålens antal uppgår till öfver 200, och denna i sig sjelf värderika gåfva

har så mycket större värde för museet, som detta förut egde blott ett större strandfynd. — Andra gåfvor, som museet fått emottaga, äro: af kamrer E. Melander i Borgholm: en liten vacker fibula af brons från den yngsta jernåldern; af inspektor H. Mattson i Malmö: 2 jernyxor från äldre jernåldern samt 3 jernspjutspetsar, den ene med bronsbeslagen holk; af rektorn och riddaren N. G. Bruzelius: en afgjutning af en bronsklubba; af universitetsbiblioteket: en runstaf. Genom köp har museet förvärfvat bland annat: ett ståtligt vikingasvärd med bronsbelagd parerstång och fästeknapp (beskrifvet i Sv. Fornminnesföreningens tidskrift h. 16 s. 96), samt 6 hålcelter af brons, äfvensom en del föremål af sten och flinta. — Museet har under läsåret hållits öppet för allmänheten en timma hvarje söndag under månaderna September, Oktober, April och Maj samt härvid besökts af mer än 600 personer. Tvenne främmande forskare hafva för studier besökt museet, näml. prof. S. Bugge från Christiania för runstudier samt museiintendenten doktor Henry Petersen från Köpenhamn för studier i museets medeltidsafdelning.

Vid *Kemiska Laboratoriet* har, oafsedt de vanliga årsinköpen, materielen ökats genom en samling af kemiska redskap och utensilier, såsom tvenne gasometrar, metalliskt qvicksilfver, diverse kärl af glas och porslin m. m., som, förut tillhörande Excellensen Grefve H. C. Trolle-Wachtmeisters privatlaboratorium, såsom gåfva öfverlemnats till institutionen af f. d. Landshöfdingen Grefve H. Wachtmeister. — *Mineralsamlingen* har under året såsom gåfvor emottagit: af Ingeniör Ph. Witt i Falun selengaleno bismuthit och Andalusit från Falun; af Bergmästare A. Sjögren i Filipstad exemplar af de intressanta mangano-arseniaterna från Mossgrufvan och tephroit från Långban: af ingeniör N. Malmstedt i Falun Fluocerit och Gadolinit från Österby; af Docent M. Weibull flere mineral från grufvor i södra Dalarne samt Tephroit från Pennsylvanien. Den *Mineralogiska instrumentsamlingen* har vunnit en värdefull tillökning genom inköp af E. Schneiders i Wien Polarisationsapparat. — I *laborationsöfningarne* för medico-filosofiska och fil. kandidat-examen hafva under Höstterminen inalles 68, under Vårterminen 56 studerande deltagit, hvarförutan hvardera terminen 5 varit sysselsatta med arbeten för licentiatprofven.

Å *Medicinskt-Kemiska Laboratoriet* hafva under läseåret 44 studerande deltagit i de praktiska öfningarne, nemligen 20 under höstterminen 1884 och 24 under vårterminen 1885. — Då hela antalet arbetsplatser som Laboratoriet för närvarande eger ej utgör mer än 24, synes sålunda att dessa under vårterminen varit fullständigt upptagna, hvarföre, om de medicine studerandes

antal framgent skulle komma att tillvexa vid Lunds universitet i samma förhållande som de närmast förflutna åren varit fallet, det är fara värdt, att en utvidgning af laboratoriet inom kort blir nödig, huru stort det än ansågs vara tilltaget då det först upprättades.

Såsom i föregående årsredogörelse antyddes, syntes ett ordnande af den *Pharmacologiska Samlingen* på ett tillfredsställande sätt komma att väsentligen fördröjas och försvåras genom bristen på lämpliga förvaringskärl, en brist som på grund af det obetydliga årsanslaget endast långsamt kunde väntas blifva afhjelpt. Detta hinder har emellertid undanröjts genom en frikostig gåfva af Herr Apothekaren Oscar Björkbom i Göteborg, samme man till hvilken institutionen redan förut står i förbindelse för den rikhaltiga samling droger, som under sistlidet läseår af honom skänkts till densamma. Af nyssnämda antydan föranledd att göra sig närmare underrättad om det behof som förelåg, lät han nemligen vid Limmareds glasbruk förfärdiga mer än 900 ståndkärl, med inslipade proppar, i olika storlekar af prydlig och ändamålsenlig form, hvilka under förliden höstternin såsom gåfva öfversändes till institutionen. Härigenom har det blifvit möjligt att såväl börja definitivt ordna den egentliga samlingen som att, med begagnande af de äldre förvaringskärl hvilka sålunda blefvo disponibla, vid sidan deraf uppställa en mindre sådan, innefattande endast de officinella drogerna och dessas vanligaste inblandningar, denna senare afsedd för de studerandes fria begagnande under deras pharmacologiska studier. Då det synts vara mest magtpåliggande, att denna mindre samling snarast möjligt bragtes i det skick att den kunde uppfylla sitt ändamål, har i första hand arbetats på dess färdigställande, hvarföre den stora samlingens ordnande ej kunnat under läseåret fullständigt medhinnas.

Under läseåret 1884—85 hafva å kliniken tjenstgjort 26 medicine kandidater, af hvilka 16 aflagt med. kand. examen i Lund, 1 vid univ. i Upsala och 9 vid karolinska institutet i Stockholm.

Patient-antalet vid kliniken har varit 205 representerande de mest skiljda sjukdomsformer, hvadan undervisningsmaterialet varit särdeles rikhaltigt och omvexlande; af patienterna hafva 21 aflidit, och nästan alla af dem hafva blifvit obducerade.

Mynt- och medaljkabinettet har under läsåret mottagit följande gåfvor. Af Svenska akademien dess större minnespenning till åminnelse af Axel Oxenstjerna, ett af de vackraste prof på svensk medaljgravure (af Lea Ahlborn), samt dess vanliga minnespenning, öfver Joh. Gabriel Oxenstjerna, båda i silfver; af

Vetenskapsakademien dess minnespenning öfver Nils Ericson, i silfver; af herrar G. Stephens, M. Petersen, H. Lynge och V. Boye en öfver inspecteuren vid kongl. mynt- och medaljsamlingen i Köpenhamn justitsråd C. F. Herbst präglad medalj, i silfver; af myntsamlaren E. H. Kirchhoff i Köpenhamn en del kinesiska mynt; af smeden Molander i Wallkärra en holstein-gottorpsk $^1/_{16}$ Th. f. 1662. — Den svenska medaljsamlingen har vunnit en vacker tillökning genom att å kongl. Myntet lösa till sig alla under åren 1882, 1883 och 1884 der präglade medaljer. Dessa äro: för 1882 öfver konungaparets silfverbröllopsfest pr. af Neptuniorden s. och Coldinu-orden s., af frimurarorden och sv. segelsällskapet, båda i br., en mindre af samma anledning s., öfver A. E. Nordenskiöld af sv. antropol.-geogr. sällsk. s., öfver Ch. E. Anthony, presid. i amerik. numism.-arkeol. sällsk. s., öfver L. A. Weser af S:t Joh:s logen S:t Erik s., öfver Er. Benzelius, G. D. Lorichs, C. G. Tessin och A. V. Stiernstedt af sv. numismat. föreningen, alla s., öfver dr. Lovisa Ulrika och M. G. Wallenstråle af M. Lagerberg s., öfver Göta Coldinu-orden af dens. s., kon:s belöningsmedalj till amiral Nicholson s., belöningsmedaljer af bolagen Svea och Nordstjernan s., af Stockholms gymnastikförening s., af sv. djurskyddsföreningen s., af utställningen i Sundsvall (2 st.) samt Nora fabriks- och handtverksförening br.; för 1883 öfver B. B. v. Platen af Göta kanalbolag s., öfver E. J. Sparre af Elfsborgs läns hushålln.-sällskap s., öfver E. v. Schoultz af f. d. elever s., öfver V. T. Strokirk s., till minne af sv. boktryckerikonstens 400-årsfest s., belöningsmedaljer af musikaliska akademien s., städernas brandförsäkringsbolag s. (2 st.), bol. Sverige s., hushållningssällskapen i Stockholms län, Skaraborgs län, utställningen i Örebro (2 st.), Göteborgs och Gefle handtverksföreningar, Göteborgs roddklubb o. skyttegille, alla br.; för 1884 öfver konungaparets silfverbröllop af Stockholms stad, praktmedalj s., öfver kongl. teaterns sekularfest s., till minne af New-Yorks befrielse 1783 s., öfver A. Karlsten af sv. numism. fören. s., öfver O. Dickson af vänner br., öfver Chr. F. Ewert af söner s., till J. W. Wilson s., kon:s mindre belöningsmedalj s., belöningsmedaljer af hushållningssällskapen i Malmöhus län (2 st.) och Hallands län, af Jönköpings och Gefle handtverksföreningar, af skånska brandförsäkr:s inrättn. och bol. Sverige, af Uplands o. Nerikes regem:s skjutförbund, alla br. — Tillika inlöstes å Myntet ex. af alla under åren 1882—4 der präglade myntsorter, näml. 1 20-krona, 1 10-kr., 2 5-kr., 2 1-kr., 1 50-ör., 1 25-ör., 3 10-ör., 5-ör., 2-ör. och 1-ör. Genom inköp på myntauktioner ha förvärfvats följande medaljer: Erik XIV, Hildebr. 12 br.; Gustaf II Adolf, H. 48 t.;

Kristina, H. 20 t.; Karl XI, H. 69 t.; Karl XII, H. 3 t.; Gustaf III, H. 27 t., 51 t.; Sofia Magdalena, H. 4 s.; Gustaf IV Adolf, H. 24 t., 39 s., 46 t., 56 t.; Josefina, H. 1 br.; kronprins Gustaf 1 svensk och 2 tyska med. öfver hans förmälning s. o. t. Följande svenska mynt äro inköpta: Erik XIV Revals $^1/_4$ mark 1561, mark 1567; Karl IX Göteborgs öre 1610; Gustaf II Adolf Riga solidus 1627; Kristina öre 1650, 51, 52; Karl X Gustaf Stralsunds $^1/_{16}$ Th. 1659; Karl XI Revals 4-öre 1673, Pomm. $^1/_{12}$ Th. 1681, 91; Adolf Fredrik Pomm. Guldenthaler 1763, 8 Groschen 1760, 61, Pomm. $^1/_{12}$ Th. 1763, 68, Witten 1765, Wismars 3-Pfenning 1751; Gustaf III $^2/_3$ rdr sp. 1780, rysk kopek 1787 pr. i Avesta. Utländska mynt: 2 anglosachsiska Edward Confessor, 4 engelska Henrik III, 2 tyska medeltidsmynt samt genom byte följande danska mynt: $^1/_2$ rdr 1532 (galv.), slesv.-holsteinsk rdr 1547, 8-skill. 1560, korshvid 1651, klumpkrone 1693, Oldenb. 2-Grote 1761 och Mariengroschen 1762, rdr sp. 1777, 10 o. 20 skill. dansk-amerik. 1848. Samlingen har under året ökats med 77 medaljer och 64 mynt.

Patologiska institutionen. Under läsåret hafva anstälts 76 *obduktioner*, hvaraf 11 på Lunds Hospital. De fördela sig sålunda, att 59 varit patologiska och 17 rättsmedicinska eller i rättsmedicinsk form. *Samlingarne* hafva under samma tid ökats med 110 n:r nya preparater, och på vanligt sätt hafva instit:s tjenstemän vid obduktionerna tillvaratagit hvad som för samlingarne eller undervisningen ansets vara af betydelse.

Såsom *gåfvor* har instit:n fått emottaga talrika och värdefulla preparater från härvarande Lazarets kirurgiska kliniker af deras föreståndare hrr proff. C. J. Ask och M. K. Lövegren samt amanuenserna med. kandd. O. Moberg, P. Gren och A. Ajander, samt dessutom af d:r Casp. Andersson Lund, d:r Ol. Bendz Alnarp, d:r G. Berg Nässjö, d:r A. Bergstrand Malmö, veterin. E. Bohm Lund, vaktm. A. Cato Lund, veterin. M. Ekeman Lund, d:r A. Eliasson Ystad, d:r H. Flygare Lund, aman. H. Hildebrand Lund, hr M. Jönsson Malmö, d:r O. Lindfors Lund, d:r G. Möller Trelleborg, d:r G. Naumann Helsingborg, d:r A. Nordenstedt Lund, prof. S. Ribbing, d:r H. Ström Malmö, d:r A. Svanberg Christianstad, prof. C. M. Ullman Göteborg.

För de *zoologiska* samlingarna hafva under året följande inköp blifvit gjorda: af d:r Eger i Wien: kranium af Pithecus Satyrus och Felis tigris samt skelett af Ursus malayanus; af naturaliehandl. Frank i London: kranium af Rhinoceros indicus samt af Hyæna striata och crocuta; af naturaliehandl. Frič i Prag injektionspreparat af Euphema undulata, Coluber natrix, Bufo

variabilis, skelett af Acipenser ruthenus, vidare åtskilliga parasitmaskar, såsom Bothriocephalus latus, Dracunculus medinensis, Cysticercus bovis m. fl.; af hr C. Möller 1,667 ex. Skandinaviska Coleoptera. Dessutom hafva inköpts några skelett af svenska reptilier samt fåglar och fågelägg. Bland de gåfvor som under året influtit må nämnas: åtskilliga Spongier och Bryozoer af prof. J. Agardh; af prof. C. J. Ask en Mergus merganser; af handl. V. v. Gegerfelt en Mustela putorius, Circus cyaneus, Strix otus och brachyotus m. m.; af stud. P. Rosenius en Sterna nigra, Strix tengmalmi, Buteo vulgaris samt dunungar af Tetrao tetrix, Charadrius apricarius, Scolopax gallinago, Totanus glareola m. m.; af stud. O. Ottosson dunungar af Machetes pugnax, Tringa alpina, Charadrius minor, Sterna hirundo; af stud. J. Wendt en Strix passerina; af landtbrukare A. Larsson i Höör en Strix nyctea; af adj. G. Brunius en Phaëton candidus; af landtbrukare A. Andersson i Wallkärra en Mustela putorius; af possessionat. O. Areschoug en Alcedo ispida; af konserv. C. Roth div. preparat och insekter. Hr C. Möller, friherre H. v. Schwerin, stud. P. Tufvesson, d:r O. Nordstedt, ingen. A. Carlsson, trädgårdsmästare Ulriksen, godsegaren Windahl, stud. S. Bengtsson, kand. Th. Falk, trädgårdsmästare G. Isberg m. fl. hafva äfven skänkt insekter eller andra föremål till samlingarna. En särdeles dyrbar gåfva har under året tillfallit de entomologiska samlingarna från Regierungs Rath *Mess* i München, bestående af 1,570 arter exotiska Coleoptera; gåfvan är så mycket värdefullare som samtliga arter äro bestämda och samlingen katalogiserad.

I de zootomiska öfningarna, som blifvit ledda af amanuensen D. Bergendal, deltogo under h. t. 22 samt under V. T. 17 studerande.

Här nedan angifna skrifter hafva af universitetets lärare och tjenstemän under det nu slutande akademiska läsåret blifvit i tryck offentliggjorda eller äro för närvarande under tryckning [1]).

Agardh, J. G.: Linnés lära om i naturen bestämda och bestående arter hos vexterna efter Linnés skrifter framstäld och med motsvarande åsigter hos Darwin jemförd. Sthlm 1885, 135 s. (i Bih. t. Vet.-Akad. Handl. X. n:o 12).

Ahnfelt, O. N.: Cultuspredikans begrepp. Ett försök i praktisk theologi. Lund 1885, 96 + 2 s. (Disp.)

En recension i Ny svensk tidskr. 1884, Lund, s. 376—79.

[1]) Formatet är oktav, såvida ej annat format uttryckligen angifvits.

Alexanderson, A. M.: Grekisk fornkunskap. Häftet 4. Sthlm 1885, s. 241—320 (i förening med V. Knös).

Artiklar i Nordisk familjebok och recensioner i Nordisk revy.

Ask, J.: Formaliteter vid kontrakt enligt romersk och svensk förmögenhetsrätt. 4:o 61 s. (i Acta Univ. Lund. XX).

Om oäkta barns arfsrätt (und. tryckn. i Nytt jurid. arkiv 1885. Afd. II, h. 1).

Blomstrand, C. W.: Några ord om de moderna kemiska teorierna (i Finsk tidskr., Hfors, 1884, s. 195—208).

Borelius, J. J.: Zur Lehre vom Widerspruch (i Zeitschr. für Philosophie und philosophische Kritik N. F. LXXXV 1. s. 125—130).

Die Philosophie Boströms und ihre Selbstauflösung (i Philos. Monatsh. XXI, Bonn, 1885, s. 235—43).

En recension i Ny svensk tidskr., Lund, 1884, s. 433—37.

Cavallin, C.: Om verba på — αω i den homeriska dialekten. Kritisk öfversigt (i Nord. tidskr. f. Filol. N. R. VI, Kbnhvn, s. 271—303).

Några statistiska anteckningar om artikelns bruk hos Homerus (i Pedag. tidskr. 1885, Halmst., s. 26—33, 60—68; fortsättes).

Antonius och Kleopatra (i Ny svensk tidskr., Upsala, 1885, s. 140—67).

Cavallin, S. J.: Öfversigt af Horatii lyriska versmått till läroverkens tjenst. Lund 1884, 19 s.

Ordbok till C. Julii Caesaris de bello Gallico libri I—VII (und. tryckn. i Norrköping).

Claësson, J. P.: Öfver syrors inverkan på rhodanväte, 17 s. (i Bih. t. Vet. Akad. Handl. IX, Sthlm, n:o 11).

Om rhodanvätesyra och dess molekulära föreningar med eter och alkoholer, 41 s., ibid. n:o 12).

Koloxysulfidens framställning och egenskaper, 15 s. (ibid. n:o 14).

Öfver di- och trithiocyanursyra, 21 s. (ibid. n:o 17).

Öfver radikalen cyanur och dess förening med haloiderna, 14 s. (ibid. X. n:o 5).

Öfver normala cyanurföreningar, 18 s. (ibid. n:o 6).

Öfver substituerade cyanamiders konstitution, 5 s. (ibid. n:o 7).

Om rhodaninsyra, 16 s. (ibid. n:o 8).

Bidrag till kännedomen om metyl- och etyl-sulfhydrat, 4:o, 19 s. (i Acta Univ. Lund. XXI).

Öfver klors inverkan på kolsvafla och särskildt öfver thiokarbonylklorid, 4:o, 17 s. (ibid.)

Om syntes och konstitution af pseudosvafvelcyan och en dermed analog förening, 4:o, 11 s. (ibid.)
Öfver en allmän metod för bestämning af oorganiska elementer i organiska föreningar, 4:o, 8 s. (ibid.)
Om melamföreningar, 4:o, 11 s. (ibid.)

DUNÉR, N. C.: Upptäckten af en ny föränderlig stjerna (i Vet. Akad. öfvers. 1884, Sthlm, n:o 6, s. 33—36).

EDGREN, A. HJ.: Två dikter af Longfellow, försvenskade (i Ny svensk tidskr., Lund, 1884, s. 39—42).
Om Amerikas fornminnen (ibid., Ups., 1885, s. 22—40).
Morituri salutamus. En af Longfellows sista dikter (ibid. s. 183—92).

EICHSTÄDT, C. C. F.: Mikroskopisk undersökning af olivinstenar och serpentiner från Norrland (i Geol. fören. förhandl. VII, Sthlm, s. 333—69 + 1 pl.)
Om quartsit-diabaskonglomeratet från bladen "Nydala", "Wexiö" och "Karlshamn" (ibid. s. 610—30).

EKLUND, P. G.: Det kyrkliga gudstjenstfirandet, Sthlm, 1885, 180 s.
Huru förhåller sig den s. k. realismen till kristendomen. Föredrag vid prestkonferensen i Stockholm 1884 (i Konferensens under utgifning varande förhandlingar).

ENGSTRÖM, F. A.: Beobachtungen der Planeten Victoria und Sappho, 1882, 4:o, 28 s. (i Acta Univ. Lund. XX).

FRIEDLANDER, A. E.: Henri Taine som historiker. Kritiska studier. I. Taines historiska metod. Lund 1885. 39 s.

GEIJER, K. R.: Utgifvit Ny svensk tidskrift. Lund 1884, häft. 6—10 och Upsala 1885, h. 1—4.
Recensioner i nämnda tidskrift 1884, s. 644—50 och 1885, s. 41—55.
Redigerat Samuel Grubbes Filosofiska skrifter i urval. Band VII. Det skönas och den sköna konstens filosofi. Lund 1884. 508 s. (i fören. med A. Nyblæus).

JÖNSSON, B.: Befruktningen hos slägtet Najas samt hos Callitriche autumnalis. 4:o, 26 s. + 1 t. (i Acta Univ. Lund. XX). [1])

[1]) Docenten B. Jönsson har derjemte under loppet af 1885 (i förening med L. J. Wahlstedt) utgifvit tvenne exsiccatverk: Svenska fodergräs och En samling af gräsfrö, hvartdera innehållande 32 olika arter.

Kock, K. Ax. L.: Språkhistoriska undersökningar om svensk accent. 2:dra delen, h. 1, 2. Lund 1884—85, 524 s.
Bokanmälan i Literaturbl. f. german. u. roman. Philol. 1884. sp. 348—50.
Kreüger, J. C.: Studier rörande begreppet statskyrka med tillämpning på svenska statskyrkan af J. K. Lund 1884, 76 s.
Den svenska kriminalprocessens utveckling från medlet af femtonde till slutet af sjuttonde seklet (fortsättn. fr. föreg., i Tidskr. f. lagstiftn., Sthlm, XXI, s. 395—437, 641—83; XXII, s. 85—99, 113—37; det hela äfven utkommet i särtr., Sthlm, 203 s.).
Lidforss, V. E.: El *P. Isla*, Historia del famoso Predicador Fray Gerundio de Campazas alias Zotes. Primera edicion entera, hecha sobre la edicion príncipe de 1758 y el manuscrito autógrafo del Autor. I. II. Leipz. 1885. XXIV + 255; VI + 249 s.
Gustaf III:s sista regeringstid (i Ny svensk tidskr., Lund, 1884 s. 397—416).
Anmälan af Sv. Akad. Handl. LVIII—LX (ibid. s. 494—501).
Svensk novellistik. I, II. (ibid., Ups., 1885, s. 77—90, 225—34).
Linde, S.: Emendationes Plutarcheæ (und. tryckn. i Acta Univ. Lund. XXI).
Lindfors, A. O.: Zur Behandlung und Prognose des Nabelschnurbruchs (Kasuistik von 32 geheilten Fällen). (i Centralbl. f. Gyn. 1884, Leipz., s. 472—79).
Fall af vesico-uterinfistel — direkt operation — läkning (i Hygiea, Sthlm, 1885, s. 116—19, refer. i Centralbl. f. Gynäk. 1885, s. 299).
Italienska vinterbilder. I—VII (i Sydsv. Dagbl. Juni—Aug. 1884).
Till G. M. Sommelius från forne lärjungar 19 Okt. 1884. Lund, 4:o 1884.
Ljungström, E. L.: Kleistogami hos Primula sinensis (i Botan. notiser, Lund, 1884, s. 171—74).
Ljunggren, G.: Den nationella rörelsen inom svenska vitterheten år 1811. Sthlm 1885, 40 s. (i Kgl. Witt. Hist. och Antiqv. Akademiens Handlingar, 28 del.)
Lundgren, S. A. B.: Undersökningar öfver Brachiopoderna i Sveriges kritsystem. 4:o 72 s. + 3 t. (i Acta Univ. Lund. XX.)
Anmärkningar om Spondylusarterna i Sveriges kritsystem. Sthlm, 4:o 1885, 16 s. + 2 t. (Sveriges geol. undersökn. Ser. C. n:o 69).
Mindre artiklar och meddelanden i Nordisk familjebok, Geol. fören. förhandl., och Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. samt beskrifningen till geologiska kartbladet Malmö.

Lysander, A. Th.: Zachris Topelius (i kalendern Svea f. 1885, Sthlm, 16:o, 1884, s. 12—31).

Malmström, A. M.: Recension i Pedag. Tidskr., Halmstad, 1884, s. 192—99.

Murbeck, S.: Några anteckningar till floran på Norges sydvestra och södra kust (i Botan. notiser, Lund, 1885, s. 1—28, 65—83).

Nilsson, N. Hj.: Redigerat Skånska trädgårdsföreningens tidskrift, Lund, årg. VIII, 1884, n:r 3, 4; årg. IX, 1885, n:r 1, 2.

Nordstedt, C. F. O.: Redigerat Botaniska notiser. Lund, 1884, n:r 4—6; 1885, n:r 1—3.

Nyblæus, J. A.: Samuel Grubbes filosofiska skrifter i urval. VII:de Bandet. Lund 1884. Det skönas och den sköna konstens filosofi. 508 sid.

Tvänne uppsatser om den Boströmska filosofien. Jämte Ett föredrag om Andreas Rydelius. Lund 1885. 82 sid.

Odhner, C. Th.: Sveriges politiska historia under konung Gustaf III:s regering. I. (Sthlm 1885, VIII + 4 + 607 + 2 s.).

Petersens, C. J. F. af: Recension i Götting. gel. Anzeigen 1885, Götting., s. 303—308.

Peterson, A. E.: Berättelser, arabesker och humoresker af Svatopluk Czech från czechiskan. I, II. Lund, 1884, III + 282; 1 + 291 s.

Ueber die Personalsuffixe des Slavischen und Germanischen Zeitwortes (und. tryckn.).

Ribbing, S.: Resebref (i Eira, Göteb., 1884, s. 637—46).

Om den samtida dikten och dess förkärlek för sjukdomsskildring (i Ny svensk tidskr., Upsala, 1885, s. 104—24).

Rydberg, J. R.: Om de kemiska grundämnenas periodiska system, 40 s. (i Bih. t. Vet. Akad. Handl. X. n:o 2).

Schwerin, H. H. von: Geografiska utställningen i Toulouse 1884 (i Ymer IV, Sthlm, 1884, s. 238—58).

Sjöbeck, P.: Acta Universitatis Lundensis. Lunds universitets årsskrift. Tom. I—XX. Årg. 1864—1884. Systematisk innehållsförteckning och alfabetiskt författareregister, 4:o, 36 sp. + 1 s. (i Acta Univ. Lund. XX).

Skarstedt, C. W.: Om formeln ande och sanning, 4:o, 112 s. (i Acta Univ. Lund. XX).

De formela *δικαιοσύνη καὶ εἰρήνη* speciatim habita ratione ad concionem, quæ dicitur montana. 4:o, 59 + 1 s. (ibid.)

Göteborgs stifts herdaminne ur kyrkan och skolan. Efter mestadels otryckta källor sammanfördt. Häft. 5. Lund, 1884, s. 791—982.

Söderberg, S.: En kristen grafplats funnen i Helsingborg (i Vitterh.-Akad. månadsbl., Sthlm, 1884, s. 14—18).

Hällkista från stenåldern (ibid. und. utgifn.)

Smärre bidrag till 16:e häftet af Svenska fornminnesföreningens tidskrift. Sthlm 1885.

Södervall, K. F.: Ordbok öfver svenska medeltids-språket. Första häftet. Lund, 4:o, 1884, 48 s.

Tegnér, Elof C.: Gustaf Mauritz Armfelt. Studier ur Armfelts efterlemnade papper samt andra handskrifna och tryckta källor. II. Armfelt i landsflykt. Sthlm 1884, IV + 438 s.

Redigerat Esaias Tegnérs Samlade skrifter. Jubelfestupplaga. IV, V. Sthlm 1884—85. V + 493 s.; IX + 500 s. (VI und. tryckn.)

Recensioner i Historisk tidskrift 1884 (s. LII—LXI) och Nordisk tidskrift 1884 (s. 666—71).

Tegnér, Es. H. W.: Silfverfynd från Grausne i Stenkyrke socken, Gotland. De kufiska mynten (i Vitterh. Akad. månadsbl. 1884, s. 53—69).

Hebreiska namns behandling i gotiskan (i Nord. tidskr. f. Filol. N. R. VI. Kbhvn, 1884, s. 304—14).

Ytterligare om de nordiska ortnamnen i Normandie (i Nord. tidskr. 1884, Sthlm, s. 652—65).

Thomson, C. G.: Opuscula entomologica. Fasciculus decimus. Lund 1884, s. 939—1040.

Trybom, A. F.: Fiskeförsök i Kattegat (i Malmöh. l. hushålln. sällsk. qvartalsskr., Malmö, 1884, s. 268—72).

Några fiskodlingsföretag i Skåne, åren 1883 och 1884 (ibid. s. 302—18).

Törnquist, S. L.: Undersökningar öfver Siljansområdets Trilobitfauna. 4:o, 101 s. + 3 t. (i Acta Univ. Lund. XX).

Till spörsmålet om leptænakalkens ålder med anledning af G. C. v. Schmalensées bestämning af densamma (i Geol. fören. förhandl. VII, Sthlm, 1884, s. 304—28).

Genmäle på M. Stolpes uppsats "Om Dalarnes sandstenar II." (ibid. 1885, s. 480—88.

WARHOLM, CL.: N:o 4. Om bibelkommissionens öfversättning 1884 af Nya Testamentet och textus receptus. Joh. I, 18: "Den enfödde Gud", och Genmäle till Upsala Teol. tidskrift. Sthlm 1884, 27 s.

Minnen ur en landtpastors lif af C. Büchsel. Öfvers. Andra upplagan förökad med III delen. Sthm 1884, VII + 574 s.

Christian Scrivers Själaskatt i berigtigad öfversättning. I. Sthlm, 4:o, 1884, 850 s.

WEIBULL, K. O. M.: Mineralogiska notiser 1—3 (i Geol. fören. förhandl. VII, Sthlm, 1884, s. 263—69).

Om selenhaltig galeno-bismuthit från Falu grufva (ibid. und. tryckn.)

Mineralförekomster vid Vester Silfberg (und. tryckn. i Vet. Akad. öfversigt, Sthlm 1884).

Om olivingruppens mineral. I. (und. tryckn. ibid. 1885).

Untersuchung schwedischer Minerale I, II. (i Mineral. u. petrogr. Mittheil. VII, Wien, 1885, s. 409—21; fortsättes).

WEIBULL, M. J. J.: Utgifvit ny upplaga af Carl v. Linnés Skånska resa. Lund, 1884, 4 + XI + 358 + 1 s. + 1 karta.

WISÉN, TH.: Artiklar och recensioner i Nordisk Familjebok och Nordisk Revy.

ZANDER, C. M.: De relatione ea quae est per QVOD et ID QVOD (und. tryckn. i Lunds Katedralskolas årsberättelse f. 1884—85).

Utom ofvan omförmälda, af universitetets lärare och tjenstemän i tryck offentliggjorda, skrifter hafva följande afhandlingar blifvit vid universitetet utgifna:

Heimer, A., Studia Pindarica, Lund 1885, 150 s. 4:o.

Kempe, A., Studier öfver den isländska juryn enligt Grågås, Lund 1885, 70 s. 4:o.

Olsson, I., De locis tertii Horati carminum libri, qui interpolati esse feruntur, Lund 1885, 76 s.

Wickström, V. H., Kritisk framställning af Taines psykologi, Lund 1885, 51 s. 4:o.

Promotion inom filosofiska fakulteten förrättas i dag kl. 1 e. m., dervid komma att till doktorer nämnas:

Filosofie licentiaten JOHAN AUGUST NILSON HEIMER, som är född i Helsingborg den 23 September 1858; intogs i Helsingborgs högre elementarläroverk

h. t. 1869; aflade mogenhetsexamen derstädes den 2 Juni 1876; inskrefs så som student här vid univ. d. 9 Okt. samma år; aflade examen stili latini pro gradu philosophico den 14 December 1877; filosofie kandidatexamen den 15 September 1879; filosofie licentiatexamen (i latin, grekiska, sanskrit och jemförande språkforskning) den 20 Maj 1885; genomgick universitetets filologiska seminarium för klassiska språk höstterminen 1878, — Vårterminen 1880; disputerade pro gradu philosophico den 29 Maj 1885; erhöll den 22 Maj detta år Oldeska premiet samt har af trycket utgifvit "Studia Pindarica", 150 sidor, 4:o (i Lunds Universitets Årsskrift, Tom. XX), jemte dikter och smärre tidningsuppsatser.

Filosofie licentiaten Johan Arvid Kempe, som är född d. 10 Nov. 1854 i Högsrum, Repplinge församling, Öland; genomgick Kalmar h. elementarlärov. och aflade der afgångsexamen d. 8 Juni 1874; inskrefs så som student vid Lunds univ. d. 14 September s. å.; undergick examen stili lat. pro gr. phil. d. 23 April 1875; fil. kandidatexamen d. 31 Januari 1877 och licentiatexamen d. 10 Maj 1884; genomgick Lunds universitets filologiska seminarium för nordisk språkforskning året 1877; vistades såsom Tegnér-Oehlenschlägersk stipendiat vid Kristiania universitet vårterminen 1880, hvarunder föreläsningar i Norges historia (Daae), nordisk rättshistoria (Brandt) och nationalekonomi (Hertzberg) åhördes; lärare vid Lunds fullständiga läroverk för flickor sedan 1 September 1881; lärare vid Lunds folkskollärare-seminarium vårterminen 1883; åhörde sommaren 1884 vid universitetet i München föreläsningar i nordisk statsförfattningshistoria (Maurer); genomgått föreskrifven profårskurs i Lund höstterminen 1884 och vårterminen 1885; disputerade för doktorsgraden den 16 Maj 1885. Tryckt arbete: Studier öfver den isländska juryn enligt G-rågås.

Vid företagna val d. 1 sistl. april utsågos: till universitetets rektor för nästk. två akademiska år professoren i nordiska språk, en af de XVIII i svenska akademien, riddaren af K. N. O. d:r Th. Wisén och till prorektor för samma tid professoren i astronomi, riddaren af K. N. O., d:r m. m. Ax. Möller. Till ledamöter i det mindre konsistoriet blef i stället för professor G. Broomé invald professoren grefve G. K. Hamilton. Vid det förhållande att professor Möller såsom utsedd till prorektor är ledamot i sagde konsistorium måste annan ledamot af den matematiskt-naturvetenskapliga sektionen i det mindre konsistoriet inväljas, dervid valet föll på prof. F. W. C. Areschoug.

Prof. Hamilton, som var i ordning att ifrån drätselnämnden afgå, blef till ledamot deri ånyo invald för nästa treårsperiod. Till dekaner utsågos: i den teologiska fakulteten e. o. professoren P. Eklund; i den juridiska professoren P. Assarsson; i den medicinska e. o. professoren M. K. Löwegren; i filosofiska fakultetens humanistiska sektion professoren Th. Wisén och i samma fakultets matematisk naturvetenskapliga sektion professoren A. Quennerstedt.

Slutligen får jag tillkännagifva, att min vederbörligen utsedde efterträdare professoren m. m. doktor Theodor Wisén kommer att Måndagen den 1 Juni med vanlig högtidlighet i embetet inställas. Det föredrag, jag vid detta tillfälle enligt öflig sed har att hålla, skall utgöra en framställning af *Några anmärkningar rörande naturalismen i våra dagars konst och poesi.*

Då vi icke kunna hoppas, att vid denna enkla fest se närvarande *Lunds universitets kansler, f. d. justitiestatsministern, en af XVIII i Svenska Akademien, riddaren och kommendören af Kongl. Maj:ts orden samt ordens vice kansler, storkors af St. Olofs-orden, ledamoten af Kongl. Vetenskaps Akademien, jur. doktorn friherre* LOUIS DE GEER, anhåller jag vördsamt, att universitetets prokansler, biskopen i Lunds stift, kommendören med stora korset af Kongl. Nordstjerneorden, teol. och fil. doktorn hr Wilhelm Flensburg behagade öfvervara denna högtidlighet, till hvilken jag vördsamt och vänligen inbjuder universitetets lärare, embets- och tjenstemän, dess studerande ungdom samt i staden närvarande vetenskapernes beskyddare, gynnare, idkare och vänner.

Samlingen sker i det större konsistoriets sessionsrum nämnde dag kl. $^3/_4$ 11 f. m.; och afgår processionen till festsalen kl. 11 f. m.

Lund d. 30 Maj 1885.

Gustaf Ljunggren.



ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

1884—85.

PHILOSOPHI, SPRÅKVETENSKAP OCH HISTORIA.

LUND, 1885—86.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Tom. XXI utgifves i 3 Afdelningar: I. Medicin.
II. Philosophi, Språkvetenskap och Historia.
III. Mathematik och Naturvetenskap.

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

1884—85.

PHILOSOPHI, SPRÅKVETENSKAP OCH HISTORIA.

LUND, 1885—86.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Tom. XXI utgifves i 3 Afdelningar: I. Medicin.
II. Philosophi, Språkvetenskap och Historia.
III. Mathematik och Naturvetenskap.

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

1884—85.

LUND, 1885—86.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

FÖR LÄSÅRET 1884—85.

II.

PHILOSOPHI, SPRÅKVETENSKAP OCH HISTORIA.

Innehåll:

(Afdelningen för Philosophi, Språkvetenskap och Historia).

Quæstiones criticæ

in

L. Annæi Senecæ Epistulas Morales.

scripsit

S. LINDE.

Ep. 8, 7: Sed iam finis faciendus est, et aliquid, ut institui, pro hac epistula dependendum. id non de meo fiet: adhuc Epicurum complicamus, cujus hanc vocem hodierno die legi: "Philosophiæ servias oportet, ut tibi contingat vera libertas."

Libri inter *dependendum* et *deponendum* (P) variant. Neutra lectio vera mihi videtur. Sententia vero commendat *seponendum* (litteræ *s* et *d* commixtæ sunt) i. e. reservandum, nam proprium et singulare præceptum in hac præcipue epistula se dare velle philosophus noster profitetur, et quidem aliunde sumptum. Quare cum Gloecknero (Quæstion. Annæan. p. 5) *compilamus* pro *complicamus* legendum censeo. Cfr ep. 33, 1: Desideras his quoque epistulis sicut prioribus ascribi aliquas voces nostrorum procerum.

Ep. 9, 4: Vide quam sit se contentus: aliquando sui parte contentus est. si illi manum aut morbus aut hostis exciderit, si quis oculum vel oculos casus excusserit, reliquiæ illi suæ satisfacient, et erit imminuto corpore et amputato tam lætus quam integro fuit. sed quæ sibi desunt, non desiderat, non deesse mavult.

Sapiens, etsi se ipso contentus est et æque lætus corpore amputato et integro, amicum tamen et vicinum et contubernalem habere malle quam non habere supra dicitur. Falso igitur continuatur sententia, qua idem non ea

desiderare, quæ desunt, affirmatur, cum præsertim mox addatur: non deesse mavult. Particula vero *sed* ad verba *non deesse mavult* cum superioribus connectenda necessario pertinet, nam sola illa sententia contraria poni potest, et sententiæ illi: *quæ sibi desunt non desiderat* concessiva fere vis est tribuenda. Continuationi igitur sententiarum apte ita oratio decurrit: *sed si, quæ sibi desunt, non desiderat, non deesse mavult.* Post particulam *sed* facile excidit *si.*

In § 17 ejusdem epistulæ, ubi est: *quomodo solitudo in odium est* jam in Emendationibus et criticis annotationibus meis (vid. Act. Univers. Lundensis tom. XVIII p. 58) hanc emendationem, quæ codicum scriptura maxime commendari videtur, adhibui: *solitudo in odio est*, quamquam typographico errore ipsum mendum remansit.

Ep. 17, 5: "Parare, inquis, unde vivam volo". Simul et parare disce: si quid te vetat bene vivere, bene mori non vetat.

Post *simul* verbum quoddam excidisse jam per se apparet. Inserendum puto *mori*, quod sequens enuntiatio, ubi vivere et mori inter se opponuntur, probat. Scribo igitur: *Simul mori et parare disce.* Quid sibi velit *mori disce*, ex epistula 26 § 8—10 apparet.

Ep. 24, 3: Numquid accidere tibi, si damneris, potest durius, quam ut mittaris in exilium, ut ducaris in carcerem?

Aut *quam* ante *ut ducaris* est repetendum, ut infra *quam ut uratur? quam ut pereat* scriptum est, aut cum codicibus Romanis posterius *ut* in *aut* mutandum.

Ep. 29, 8: Vitia ejus etiamsi non excidero, inhibebo. non desinent, si intermittent.

Sententiam in orationis serie non satis apertam: "non desinent, si intermittent" Madvigius ita mutatam vult: *si non desinent, intermittent;* qua mutatione eadem sententia, quæ inest in proximis illis: etiamsi non excidero, inhibebo, repetitur. Sed vera est, opinor, lectio vulgata, nam *si* idem atque *etsi*, quod Senecæ non frequentatur, significare potest.

Ep. 30, 6: Tam demens autem est, qui timet, quod non est passurus, quam qui timet, quod non est sensurus. An quisquam hoc futurum credit, ut per quam nihil sentiatur, ea sentiatur?

Plane obscure, ne dicam, sine sensu hæc dicuntur: *ut per quam nihil sentiatur, ea sentiatur.* Neque satisfacit quod Haasius, (in editione Teubneriana) proposuit: *nihil sentiat;* potius omne vitium in duabus illis vocibus *per quam* latet;

has igitur in *postquam* mutandas censeo, scribens: *ut, postquam nihil sentiatur, ea sentiatur?* i. e. ut omni alio sensu sublato sensus tamen mortis maneat?

Ep. 32, 3: Fit hoc, premeris: accelera et evade, perduc te in tutum et subinde considera quam pulchra res sit consummare vitam ante mortem, deinde exspectare securum reliquam temporis sui partem nihil sibi in possessione beatæ vitæ obpositum, quæ beatior non fit, si longior.

Neque Gronovii conjectura neque ea quæ editores proposuerunt satisfaciunt. Quædam excidisse videntur. Quare orationis ambitum ita continuatum velim: —*deinde exspecta securus reliquam temporis tui partem,* (*cui*) *nihil tibi* (*inest*) *in possessione beatæ vitæ obpositum, quæ beatior non fit, si longior.* Ad pravam infinitivi formam *exspectare* vocabula *securum, sui, sibi* sunt accommodata. Tenor orationis postulat, ut imperativi forma *exspecta* restituatur.

Ep. 33, 7: "Hoc Zenon dixit": tu quid? "hoc Cleanthes": tu quid? quousque sub alio moveris? impera et dic, quod memoriæ tradatur. aliquid et de tuo profer.

Quid sibi velit *sub alio moveris* (l. *moneris*), vix liquet. Continua autem oratio docet Lucilium hic moneri, ne in cogitando aut dicendo alieno nutu aut arbitrio regatur, sed ut sibi ipse imperet. Satis manifesta est depravatio, nam in verbis illis: *sub alio moveris* sine dubio latet: *sub aliorum eris* et ex forma *impera* (*et* ante *impera* in codice p deest) simile vocabulum est faciendum, a præpositione *sub* pendens. Recta enim et legitima erit sententia, sic conformata: *quousque sub aliorum eris imperio? dic, quod memoriæ tradatur.* Cfr § 4 hujus epistulæ: *non sumus sub rege.*

Ep. 35, 1: Cum te tam valde rogo, ut studeas, meum negotium ago: habere amicum volo, quod contingere mihi, nisi pergis ut coepisti excolere te, non potest.

Contextus orationis prorsus flagitat, ut ponamus: *habere te amicum volo.* Nam de certo homine, non de quovis agitur.

Ep. 40, 2: Itaque oratio illa apud Homerum concitata et sine intermissione in morem nivis superveniens oratori data est: lenis et melle dulcior seni profluit.

Hauptius (op. II, p. 325) locum ita correxit: *in morem nivis superveniens iuveni oratori data est,* Madvigius autem legendum censet (Adv. II p. 475): *in morem nivis uber iuveni oratori data est.* Sed lectio illa *-veniens* omnibus libris probata minime est ejicienda, ac re vera abesse non potest illa verbi forma aut adjectivo, quod est *uber,* suppleri in hac vocum junctura: oratio —

— — sine intermissione in morem nivis — —. Vocabulum vero *iuveni* ob subsimilem formam *veniens* a scriba omissum puto et in *super* adjectivi formam *uberis* latere. Homericæ enim locutiones, quæ sunt: *νιφάδες χιόνος* — — — *θαμειαί* (*M* 277) vel *ἔπεα νιφάδεσσιν ἐοικότα χειμερίῃσιν* (*Γ* 222) scriptori nostro obversatæ esse videntur. Locum igitur sic restituo: — — *sine intermissione in morem nivis uberis veniens iuveni oratori data est.* — **In** § **9 ejusdem epistulæ** legitur: *Recte ergo facies, si non videris istos, qui quantum dicant, non quemadmodum, quærunt.* Lenissima mutatione pro *videris* scribendum est *viseris*, nam hortatur Seneca Lucilium, ne ad oratores istos vituperatos discendi vel audiendi causa veniat — quod idem significat varia lectio *audieris*, quæ fortasse glossema est vocis *viseris*.

Ep. 42, 3: Multorum, quia imbecilla sunt, latent vitia, non minus ausura, cum illis vires suæ placuerint, quam illa quæ iam felicitas aperuit.

Totus orationis contextus plane postulat, ut pro *placuerint* legatur *patuerint* (i. e. cum solutæ liberæque, non impeditæ sint); cujus verbi significatio ad sententias proximas magnopere convenit, ubi de ratione agendi agitur malorum, quibus libera potestas forte est permissa. Ex *patuerint* exstitit *pacuerint*, quod in *placuerint* male correxerunt. — Paulo infra pro librorum optimorum scriptura: *eadem velle subaudis cognosces*, quæ nullo modo ferri potest, fortasse legendum est: *eadem velle, si subsit vis, cognosces: da posse, quantum volunt.*

Ep. 48, 9: Si prius docueris quæ (*l. quam*) *partem eorum levatura sint, quid istorum cupiditates demit* (*l. demat*) *quid temperat* (*l. temperet*).

Adhibitis codicum variis scripturis locum manifesto depravatum ita refingendum censeo: *Si prius docueris, quam partem eorum levet natura, scient quid ipsorum cupiditates demat, quid temperet. Natura* enim, quam vocem proxima sententia plane commendat cum verbo decurtato in unam coaluit formam, et *scient* in *sint* corruptum est, ut nonnumquam fit in codicibus.

Ep. 49, 10: Effice, ut ego mortem non fugiam, vita me non effugiat. exhortare adversus difficilia. de æquanimitate adversus inevitabilia.

Vestigia codicum scribi plane jubent: *adde æquanimitatem adversus inevitabilia.* Apertissima sententia corrupta erat pusillo mendo, nam priore littera præpositionis *ad* omissa (propter antecedens *a*), depravatio illa exstitit. Ac si sententiam respicias, ut æquanimitas adversus inevitabilia augeatur, recte monetur. — Præterea in altera enuntiatione consecutiva, ut ad initium redeam, ante

vocabulum, quod est vita, *ut* excidisse videtur, plenior enim fiet sententia, si legeris: *effice, ut ego mortem non fugiam, ut uita me non effugiat.*

Ep. 52, 5: Invenio quicquid fecit (alter) — alterius magna pars et difficilior latet.

In optimis codicibus pronomen *alter* deest, ac pro *invenio* variæ formæ occurrunt. Duo vocabula depravata videntur, quæ hoc modo correcta velim: *In uno* quicquid fecit, *apparet,* alterius magna pars et difficilior latet.

Ep. 53, 7: Nam qui leviter dormit et species secundum quietem capit aliquando dormire se dormiens cogitat: gravis sopor etiam somnia exstinguit animumque altius mergit quam uti nullo intellectu sui est.

Lenissima emendatione optima efficietur sententia, si duabus litteris deletis (*i n*), quas e sequente *intellectu* præoccupavit scriba, auctoritate codicum quorundam *est* in *sit* mutaveris. Scribo igitur: *animumque altius mergit, quam ut ullo intellectu sui sit.* Cfr Plinianum illud: utique (sapor) nullo intellectu sui est (vid. Georges, ausf. lat.-deutsch. Handwörterb. s. v. intellectus. Idem e script. Senecæ affert: nullo intellectu sui esse). — **In § 10 ejusdem epistulæ** hæc narrantur: *Alexander cuidam civitati partem agrorum et dimidium rerum omnium promittenti: "eo, inquit, proposito in Asiam veni, ut non id acciperem, quod dedissetis, sed ut id haberetis, quod reliquissem".* Comparatur deinde cum illo philosophia et idem colentibus respondens fingitur: *Idem philosophia rebus omnibus: "non sum"* cet. Sed prorsus sine sensu est illud *rebus omnibus* itemque Hauptii: *verbis omnibus.* Requiritur enim verbum in depravata voce *rebus* latens — quodque nullum aliud atque *respondet* esse potest. Et rectissime quidem sic decurrit oratio: *Idem philosophia respondet omnibus: "non sum hoc tempus acceptura, quod vobis superfuerit, sed id vos habebitis, quod ipsa erogaro".* — **In sequenti autem paragrapho,** ubi Hauptius conjecit: omnes mortales tute, non multo te di antecedent, rectam et veram esse credo codicum scripturam, quæ est: *omnes mortales vita antecedes, non multo te di antecedent.* Nam codicis p lectio *a vite* magis ad codicis P scripturam *vita* convenit, quam Hauptii conjectura *tute.* Si quid mutandum esset, *virtute* proponerem. Sed vestigium dittographiæ (*ævo* et *uita*) in codicis p scriptura esse videtur, nam codices Romani *ævo* pro *uita* habent. Præterea non adeo obscure aut inaniter *vita* hoc loco legitur, idem enim atque *ævum* (Lebensdauer) significat, cfr exemplum Plinianum (16,43): uita arborum quorundam immensa credi potest. Hanc eandem significationem etiam continua oratio magnopere comprobat. Paulo enim supra est: (*philosophia*) *dat*

tempus, non accipit et infra: *diutius erunt (di), tantum sapienti sua, quantum deo omnis ætas patet.*

Ep. 58, 26: Hoc ego, Lucili, facere soleo: ex omni natione, etiamsi a philosophia longissime aversa est, eruere aliquid conor et utile facere.

Pro *natione*, quæ vox a loco aliena est quam longissime, cum duobus codicibus (*Gr*) *ratione* (i. e. Theorie, System, Wissenschaft) ponendum censeo. — In paragrapho proxima, ubi est: *imbecilli fluvidique intervalla constituimus: ad illa mittamus animum, quæ æterna sunt*, prave et inepte *intervalla* et *æterna* inter se opponuntur. Si ea, quæ mox continuantur: *immortalia facere non potuit, quia materia prohibebat* et *immortalia tutore non egerent. hæc conservat artifex fragilitatem materiæ vi sua vincens*, consideremus, scribendum esse apparet: *imbecilli fluvidique in materia constitimus.* His scriptis recta et justa fiet exhortatio, quæ sequitur: *ad illa mittamus animum, quæ æterna sunt.*

Ep. 60, 2: Quamdiu unius mensæ strumentum (*p* = *mensa estrumentum*) *multa navigia et quidem non ex uno mari subvehent?*

Legendum puto: *Quamdiu unius mensis frumentum multa navigia — subvehent?*

Ep. 65, 15: Ego quidem peiora illa ago ac tracto, quibus pacatur animus, et me prius scrutor, deinde hunc mundum.

Codicum lectio *peiora* (*p* = *pejura*) nullo modo defendi ferrive potest, neque forma correcta *priora*, quam editores perhibent, nimis commendatur (cfr Madv. Adv. II p. 483). Prior pars vocabuli veri evanuit, quod *propiora* fuisse credo. Syllaba *pro* omissa e reliquiis *peiora* vel *peiura* exstitit. Lego igitur: *Ego quidem propiora illa ago ac tracto, quibus pacatur animus*, cet. — *Propiora* mundo vel rebus remotioribus (externis) hic opponi considera.

Ep. 66, 18: Cum, quod incredibilius est, dicat Epicurus, dulce esse terroris. Et hoc respondeo plurimum interesse inter gaudium et dolorem.

Pro librorum scriptura *terroris* cum editionibus legendum credo *torqueri*, quod unum convenit ad antecedens illud: "inter tormenta fortissime stantis" et orationem ita continuandam et interpungendam: *cum, quod incredibilius est, dicat Epicurus, dulce esse torqueri, et hoc respondeo: plurimum interesse inter gaudium et dolorem.* Confer similiter dicta in ep. 67,3: Quæris, an omne bonum optabile sit: si bonum est, inquis, fortiter torqueri — — sequitur, — — et § 15 ejusdem epistulæ: torqueri, sed fortiter: bene est. occidor, sed fortiter: bene est. audi Epicurum, dicet: "et dulce est". Cfr Cic. de Fin. V c. 27 § 80: Dixerit hoc idem Epicurus, semper beatum esse sapientem; quod quidem solet

ebullire nonnumquam; quem quidem, cum summis doloribus conficiatur, ait dicturum: Quam suave est! quam nihil curo!

Ep. 72, 5: Aliquo, inquam, incommodo adflatur maximus is: illud bonum est fixum.

Hæc verba, ut leguntur, vera esse non possunt; legendum censeo: *aliquo, inquam, incommodo adflatur animus, maximum intus bonum est fixum.*

Aliquo incommodo extrinsecus stringi posse animus hic dicitur — quod tamen malum ad interiorem animi partem viam sibi facere non potest, ut ostendunt, quæ deinceps continuantur: extrinsecus aliqua sunt incommoda – nullum in alto malum est.

Ep. 73, 3: Nec ambitio tantum instabilis est, verum cupiditas omnis, quia incipit semper a fine.

Rectissime Madvigius pro *instabilis insatiabilis* posuit, nam ambitio, ut cupiditas, summa et extrema rerum exspectat, præsentibus et acceptis rebus non contenta, sed ad nova semper properans finem cujusque rei possidere jam ab initio cupit, media ac prima quasi transsiliens.

Ep. 90, 4: Elephantorum gregem excelsissimus ducit: inter homines pro maximo est optimum. animo itaque rector eligebatur, ideoque summa felicitas erat gentium, in quibus non poterat potentior esse melior.

Sententia nulla fere aut satis contorta est, si isto modo locus scribitur et interpungitur. Oratio enim continua plane indicat hic agi debere, quis qualisque sit ille, quem homines rectorem sibi potissimum eligant. Nonne eum, qui animo et sapientia maxime valeat, præferendum putant ei, qui corpore solo excellat? Credo equidem. Quare legendum et interpungendum censeo: *inter homines pro maximo est optimus animo. itaque rector eligebatur ideoque summa felicitas erat gentium, in quibus non poterat potentior esse melior.*

Ib. § 28: Quid sint di qualesque declarat. quid inferi, quid lares, quid genii, quid in secundam numinum formam animæ perpetitæ, ubi consistant, quid agant, quid possint, quid velint.

Pro *perpetitæ* legendum censeo *perpetuatæ* i. e. eo usque servatæ, ut secunda numinum forma iis contigerit indui, ut quæ permagnum perfectionis fastigium sint consecutæ. Atque facillime *perpetuatæ* in *perpetitæ* corrumpi potuit.

Ib. § 31: hæc inventa sunt, postquam sapientem invenire desimus.

De prava loci sententia satis disputavit Madvigius (Adv. II p. 495). Sed aliter contextum restituendum puto quam scribendo: *invenire desiisse scimus* — id quod rei et veritati ipsi repugnat. Verbum, quod est *invenire*, duobus vocabulis conflatis, opinor, originem debet. Scribendum enim censeo: *hæc inventa*

sunt, postquam sapientem inventorem habere desivimus i. e. postquam inventorem et sapientem vel philosophum discernere coepimus.

Ep. 91, 12: Ipsius naturæ opera vexantur et ideo æquo animo ferre debemus urbium excidia. Casura exstant. Omnes hic exitus manet.

Antecedens vox *urbium* et sequens *omnes* satis ostendunt *casura* in *casuræ* esse mutandum. Verbum autem, quod est exstant, integrum est relinquendum, nam major vis sententiæ eo additur, quam si *stant* vel *sunt* scribimus: exstant urbes, ut temporis progressu cadant.

Ep. 92, 2: Hæc enim sola (ratio) non submittit animum, stat contra fortunam: in quolibet rerum habitu se virtus servat.

Alienum est hic *virtus* (libri nonnulli *servitus* habent) novi subjecti instar, cum sententia plane postulet, ut *ratio* ad hoc quoque enuntiatum pertineat. Legendum credo: *in quolibet rerum habitu se suis viribus servat.* — *In § 12 ejusdem epistulæ* legimus: *itaque non est bonum per se munda vestis, sed mundæ vestis electio, quia non in re bonum est, sed in electione, quali actiones nostræ honestæ sunt, non ipsa quæ aguntur.*

A singulis exemplis ad universi generis vim constituendam aperte se contulit scriptor in ponendo: *actiones nostræ honestæ sunt, non ipsa quæ aguntur.* Quod si ita est, pessime se habet *quali*, in qua corrupta forma quoniam latere credo. Aptissime enim hoc modo procedent sententiæ: *itaque non est bonum per se munda vestis, sed mundæ vestis electio, quia non in re bonum est, sed in electione, quoniam actiones nostræ honestæ sunt, non ipsa quæ aguntur.*

Ep. 93, 7: Aetas inter externa est; quamdiu sim, alienum est, quamdiu vero ut sim, meum est.

Sic codices meliores. Vocabula *quamdiu* — *ut* corrupta esse, vix est memorandum. Prius enim *quamdiu* sententiæ causa posterius (e priore repetitum) excludit, nam si alienum esse dicitur, *quamdiu sim* (hoc enim fato debetur, cfr supra § 2), idem *meum* esse dici non potest. Alterum igitur membrum exponere debet cujusvis hominis (l. meum) esse, utrum animus sibi bonum suum reddiderit et ad se potestatem sui transtulerit (cfr § 2), necne. Non satisfacit illud *vir*, quod Haasius et Fickertus e deterioribus libris susceperunt, debuit sane esse *vir bonus*, ut infra est: *exemplar boni viri posuit.* Potius credo in vestigiis codicum hæc latere: *qualis vero sim, meum est.* Nam paulo infra legitur: *qualis* quantusque esset, ostendit.

Ep. 95, 46: Illud, ut puto, concedes nihil esse turpius dubio et incerto ac timido pedem referente.

Tres præcipue emendationes ad hunc locum prolatæ sunt. Haasius edidit: — *incerto actu, modo progrediente, modo pedem referente*, Bartschius autem (Rhein. Mus. 24 p. 281): — *ac timide pedem referente*, Aemilius Hermes denique (Quæst. crit. p. 26) proponit: *ac timide pedem proferente.* Ego autem conjicio: *nihil esse turpius dubio et incerto ac timido, modo pedem proferente, modo referente.* Dubii enim et incerti et timidi hominis natura ita aptissime depingitur. Ac revera alterum membrum alteri subsimile facile omitti potuit.

Ep. 100, 8: Sed totum corpus videris quam sit comptum, honestum est.

Duobus vocabulis deletis et *sed* in *si* mutato scribo: *Si totum corpus videris comptum, honestum est.* Hæc enim sententia bene convenit ad superiora illa: non sunt enim humilia illa, sed placida et ad animi tenorem quietum conpositumque formata.

Ep. 103, 4: Non arietant inter se nisui eodem ambulantes quia autem ipsam philosophiam non debebis iactare.

Sic codex Bambergensis. Ad vestigia illa depravata quam proxime locum ita restituo: *Non arietant inter se, nisi eodem ambulantes atque via eadem. Ipsam philosophiam non debebis iactare.* Neque enim cum Madvigio *eodem*, in quo summa sententiæ vis inest, in *eadem* est mutandum. Pugnare enim inter se solent ii, qui ad eundem finem contendunt eademque assequi volunt. — "Primum nihil idem concupiscamus: rixa est inter conpetitores" alio loco (ep. 14, 19) confitetur noster.

Ep. 104, 11: Quicquid te delectat æque vide ut videres, dum vireret uter. Alium alio die casus excutiet.

Ante vel post *videres* vocem quandam excidisse omnes fere consentiunt. Haasius *flores* addidit et *videres* in *virides* mutavit. Madvigius autem scribendum censet: fide ut virenti folio fideres, dum viret, utere. Sed duas voces in formam *videres* conflatas esse credo, legens: *Quicquid te delectat æque vide, ut vides (flo)res, dum virent, utere* (cum Haasio): *alium alio die casus excutiet.* Sequens pronominis forma *alium* vocem substitutam (flores) etiam comprobat.

Ep. 105, 3: Spem improborum vitabis, si nihil habueris, quod cupiditatem alienam et improbam inritet, si nihil insigne possederis. Concupiscuntur enim etiam pars in notarium sunt sic raro invidiam effugies, si te non ingesseris oculis, si bona tua non iactaveris, si scieris in sinu gaudere. (Cfr Madv. Adv. II, p. 505).

Plane depravata sunt verba illa: *pars in notarium sunt sic raro* (B), nec tamen prorsus de integris restituendis est desperandum. Ad codicum vestigia

quam proxime scribo: *Concupiscuntur enim etiam parva, si in notitiam venerunt sicut rara. Invidiam effugies* cet.

Ep. 106, 12: Paucis est ad mentem bonam uti literis: sed nos ut cetera in supervacuum diffundimus, ita philosophiam ipsam.

Aperte scriptor hic agit, non esse necessariam ad bonam mentem, vel ut boni simus, multam et subtilem doctrinam. Queritur enim Seneca, quod in supervacuis subtilitas teritur, et quod intemperantia laboramus. Quæ quum ita sint, necessario forma, quæ est *uti*, falsa statuenda-est, uno alterove modo e forma substantivi *usus* orta. Legendum igitur est optima sententia: *Paucis est ad mentem bonam usus literis.*

Ep. 107, 1: Cum Madvigio (Adv. II p. 507) legendum censeo: *Servi occupationes tuas occasionem fugæ putaverunt sibi; amici deceperunt (habeant sane nomen, quod illis noster error imposuit,* sed deinde ita corrigendum puto: *et eo vocentur, quo turpiores nomine sint*); i. e. servi nomine honesto appellentur, ut turpiores nomine (i. e. quam indicat nomen) videantur. Deinceps continua: *omnibus rebus tuis desunt illi,* cet.

Ep. 109, 12: Prodesse autem est animum secundum naturam movere virtute sua ut ejus qui movebitur.

Languet particula *ut,* quam Matthiæus falso in *aut* mutavit, quoniam de virtute et moventis et moti agitur, ut ostendunt verba, quæ statim sequuntur: necesse est enim alienam virtutem exercendo exerceat et suam. Recta igitur et legitima erit oratio *ut* in *et* mutato: *Prodesse autem est animum secundum naturam movere virtute sua et ejus qui movebitur.*

Ib. § 16: *Ajunt homines plus in alieno negotio videre quam in suo. hoc illis evenit, quos amor sui excæcat,* cet.

Etiamsi ipsa illa sententia, qua homines plus in alieno negotio quam in suo solere videre dicuntur, a ratione et consuetudine communi hominum non prorsus abhorret, proxima tamen sententia: *hoc illis evenit, quos amor sui excæcat,* plane demonstrat, superiorem sententiam esse falsam. Quem enim amor sui excæcavit, is non magis in alieno negotio quam in suo videt. Res plane contra se habet. Neque apte cum tali sententia cohærerent illa, quæ mox infra continuantur: *sed nihilominus quædam sunt, quæ etiam sapientes in alio quam in se diligentius vident.* Omnia fere igitur sententiæ lectionis vulgatæ repugnant, et emendatio sane requiritur, qua sententia contraria lectæ efficiatur, quæ quidem hæc sola esse potest: *Ajunt homines plus in alieno negotio videre vitii quam in suo.* Et recte tum continua-

buntur illa: Hoc illis evenit, quos amor sui excæcat. Emendationem nostram codicis Bambergensis scriptura *initio* post *videre* etiam confirmat. Sententia illa: *ajunt homines* cet. contraria superioribus est cogitanda, ac fortasse excidit *at* ante *ajunt*.

Ep. 110, 5: Nemo nostrum, quid veri esset, excussit, sed metum alter alteri tradidit. Nemo ausus est ad id. quo perturbabatur, accedere et naturam ac bonum timoris sui nosse. itaque res falsa et inanis habet adhuc fidem, quia non coarguitur.

Quid sibi velit *bonum timoris sui*, haud facile apparet. Mendum igitur inesse suspicari licet, ac *modum* Madvigius substituere voluit, quæ tamen vox non est apta. Desideratur potius vox, qualis est causa vel eadem saltem significatione. *Motum* igitur scriptum velim, cui voci eadem vis atque causa subesse potest, cfr Plin. Ep. 3, 4, 9 et quæ paulo supra sunt: vana sunt ista, quæ nos *movent*.

Ep. 121, 6, vulgo editur: *nemo ægre molitur artus suos, nemo in usu sui hæsit. ad hoc edita protinus faciunt. cum hac scientia prodeunt. instituta nascuntur.*

Postrema sententia cum reliquis non cohæret; excidit vocabulum quoddam ante *instituta*. Conjicio scribendum esse: *inde instituta nascuntur*. Ante inexcidit *īn* i. e. *inde*. Pro *hæsit ad* Madvigius *hæsitat* restituit. — In § 20 ejusdem epistulæ legimus: *Quicquid natura tradit et æquale omnibus est et statim.*

Post *statim* lacunam Haasius statuit, sed potius est suspicandum ipsum *statim* esse corruptum, nam conjunctio *et* repetita indicat adjectivum adjectivo, quod est *æquale*, respondens ab initio hic fuisse. Quocirca conjicio pro *statim* hic fuisse *stabile*, quod quidem et ad sententiam et ad vestigia codicum haud male convenit. Scriba enim facile *t* et *b* permiscuit, ut *ile* et *(i)m*; cfr quod in § 23 e contrario ponitur: incertum est et inæquabile, quicquid ars tradit.

Ep. 123, 16 in codice B legitur: *superstitio error insanandus est: amandos timet, quos colit violat.*

Fortasse legendum est: *superstitio error insanabilis est: amandos timet, quos colit violat.* Exitus enim — *andus* e forma *amandos* præoccupatus videtur

Ep. 124, 5: Quid, siquis vellet non oculis, sed tactu minuta discernere? subtilior adhuc acies nulla quam oculorum et intentior daret bonum malumque dinoscere.

Mendosum esse *daret* jam per se apparet. Recte tamen procedet prior orationis pars, si scripseris: *subtilior adhuc acies nulla quam oculorum et in-*

tentior data est (cfr Cic. de orat. II. c. 87, 357 et III, c. 40, 160); sed etiam ad sequentia, ubi negari debet acies oculorum bonum malumque dinoscere posse, propagata est depravatio. Nulla vero emendatio promptior videtur quam hæc: *at bonum malumque nequit dinoscere*, quæ saltem sententiæ satisfacit; prætermissio verbi *nequit* nonnihil etiam excusatur proximo — *mque.*



Emendationes Plutarcheæ.

scripsit

S. LINDE.

De educatione puerorum c. 10 (7 C): *Ἔχω δὲ δι' εἰκόνος παραστῆσαι τὴν ἐμαυτοῦ γνώμην· ὥσπερ γὰρ περιπλεῦσαι μὲν πολλὰς πόλεις καλὸν, ἐνοικῆσαι δὲ τῇ κρατίστῃ χρήσιμον.*

Posterius comparationis membrum desideratur, ut plena fiat sententia — quod quidem ab initio omissum et in margine scriptum pravo loco postea in contextum, qui vocatur, illatum est. Suspicor enim sententiam infra lectam: *διὸ δεῖ τῆς ἄλλης παιδείας ὥσπερ κεφάλαιον ποιεῖν τὴν φιλοσοφίαν,* quæ illo loco omnino non necessaria est, apodosin fuisse. Scribendum igitur censeo, ut superior illa comparatio absolvatur: *ὥσπερ γὰρ περιπλεῦσαι μὲν πολλὰς πόλεις καλόν, ἐνοικῆσαι δὲ τῇ κρατίστῃ χρήσιμον, οὕτω δεῖ τῆς ἄλλης παιδείας ὥσπερ κεφάλαιον ποιεῖν τὴν φιλοσοφίαν.*

De adulatore et amico c. 8 (53 *B*): *ἂν δὲ βίον ἀλλακτέον ἕτερον εἴπῃς, οἷον εἰς ἀπραγμοσύνην καὶ ἡσυχίαν ἐκ πολιτείας μεταβαλλόμενος, πάλαι γε ἐχρῆν, φησί, θορύβων ἡμᾶς ἀπηλλάχθαι καὶ φθόνων.*

Unumquemque hæc offendunt: *βίον ἀλλακτέον ἕτερον.* Quare aut *ἕτερον* deleas aut, quod malim, *εἰς ἕτερον* scribas, necesse est, ut suadent proxima illa: *οἷον εἰς ἀπραγμοσύνην κτλ.*

Ib. c. 9 (53 *C*): *ὥς που καὶ Πλάτωνος ἀπομιμεῖσθαί φασι τοὺς συνήθεις τὸ ἐπίκυρτον, Ἀριστοτέλους δὲ τὴν τραυλισμόν, Ἀλεξάνδρου δὲ τοῦ βασιλέως τὴν*

ἔγκλισιν τοῦ τραχήλου καὶ τὴν ἐν τῷ διαλέγεσθαι ταχυτῆτα τῆς φωνῆς· τὰ γὰρ πολλὰ λανθάνουσιν ἔνιοι καὶ ἀπὸ τῶν ἠθῶν καὶ ἀπὸ τῶν βίων ἀναλαμβάνοντες.

Plurima in moribus et vita aliorum nonnulli (et veri amici) imitari solere plane inepte hic dicuntur. Continua enim oratio postulat, ut hoc loco de imitatione vitiorum leviorum (*φαυλότητος ἢ πλημμελείας τινός*) mentio fiat. Corruptum sine dubio est illud *τὰ πολλά*, pro quo substitutum velim *τὰ φαῦλα*.

Ib. c. 17 (60 *A*): *Οὕτως δὲ καὶ Πτολεμαίῳ φιλομαθεῖν δοκοῦντι, περὶ γλώττης καὶ στιχιδίου καὶ ἱστορίας μαχόμενοι, μέχρι μεσῶν νυκτῶν ἀπέτεινον· ὠμότητι δὲ χρωμένου καὶ ὕβρει καὶ τυμπανίζοντος καὶ τελοῦντος οὐδεὶς ἐνέστη τῶν τοσούτων.*

Vim satis gravem in verbis, quæ sunt *τυμπανίζοντος* et *τελοῦντος* critici invenire non potuerunt. Hercherus enim pro *τυμπανίζοντος* (tympanum pulsare) confidentius *ἀποτυμπανίζοντος* in ipsum contextum intulit et pro *τελοῦντος* Gutakeri conjecturam *στρεβλοῦντος* adhibuit. Xylander idem fere sensisse videtur *τυμπανίζοντος* his verbis interpretatus: *atrocia supplicia exercens.* Sed continua oratio, quæ Ptolemæum inducit cum amicis (adulatoribus) disserentem de glossa, versiculo, historia, tantum docet illum in his sermonibus impolite et superbe egisse et omnino indecore se gessisse, nullo contradicente. Verbum vero *τελοῦντος* sine dubio falsum est, et lenissima mutatione *γελῶντος* (contumeliose ridere) legendum puto.

Ib. c. 33 (72 *D*): *Οὐ γὰρ μόνον ἀνίησι τοῦ ψόγου τὸ τραχὺ καὶ κελευστικόν, ἀλλὰ καὶ ζῆλον ἐμποιεῖ πρὸς ἑαυτὸν αἰδουμένῳ τὰ αἰσχρὰ τῇ τῶν καλῶν ὑπομνήσει, καὶ παράδειγμα ποιουμένῳ τῶν βελτιόνων ἑαυτόν.*

***ΚΕΛ**ευστικόν* voci, quæ est *ψόγου*, repugnat et e ***ΚΟΛ**αστικόν* corruptum puto, quæ quidem vox sententiæ satisfacit.

De profectibus in virtute c. 3 (76 *C*):

Τὸ γάρ,

εἰ γάρ κεν καὶ σμικρὸν ἐπὶ σμικρῷ καταθεῖο,
καὶ θαμὰ τοῦθ' ἔρδοις,

οὐ πρὸς ἀργυρίου μόνον αὔξησιν εἴρηται καλῶς, ἀλλ' εἰς ἅπαντα ποιεῖ, μάλιστα δ' εἰς ἀρετῆς ἐπίδοσιν, πολὺ καὶ τελεσιουργὸν ἔθος τοῦ λόγου προσλαμβάνοντος.

Neque apte in membro altero (*ἀλλ' εἰς ἅπαντα ποιεῖ*) novum ponitur verbum, neque recte *ποιεῖ* legitur. Legendum est: *οὐ πρὸς ἀργυρίου μόνον αὔξησιν εἴρηται καλῶς, ἀλλ' εἰς ἅπαντά πως, κτλ.*

De sanitate præcepta c. 2 (123 *A*):

τὸ δ'ἔξω στρέφοντα μετὰ τῆς θερμότητος ἕλκειν ἐπὶ πάντα καὶ διανέμειν τὴν ὕλην ὑγιεινόν.

Postquam supra dictum est valetudini prodesse exteriores corporis partes calere, nocere autem harum partium refrigerationem, qua calor introrsum (*εἰς τὰ μέσα*) cogitur, sequi debet, ut e contrario de calore ad exteriores partes excitando mentio fiat. Quod si ita est, integra sententia ita est restituenda: *τὸ δ'ἔξω στρέφοντά τι τῶν μέσων θερμότητος ἕλκειν ἐπὶ πάντα καὶ διανέμειν τὴν ὕλην ὑγιεινόν.*

Ib. c. 6 (124 *E*): *τὸ γὰρ ἡδὺ τῇ φύσει μέχρι ἂν ᾖ μέρος τοῦ τρέφοντος, οἰκεῖόν ἐστι· καὶ δεῖ πεινῶντας ἔτι τῶν ἀναγκαίων ἀπολαύειν ἢ τῶν ἡδέων, ἰδίᾳ δὲ μὴ κινεῖν ἑτέρας ὀρέξεις τῶν κοινῶν ἀπηλλαγμένους.*

Mendum in his inesse apparet, quod Wyttenbachius se sustulisse putat particulam *ἢ* ante *τῶν ἡδέων* positam delendo, quam e præcedente *N* natam existimat. Multo potius in littera illa *H* pronominis forma *TI* latet. Præterea pravum est etiam *ἔτι*, præpositio enim necessaria est, unde alter pendeat genitivus — et maxime quidem, si Wyttenbachii lectionem probamus. Facile enim *ἔτι* et *ἐκ* commutata sunt. Tota igitur sententia minima mutatione sic in integrum redigi potest: *καὶ δεῖ πεινῶντας ἐκ τῶν ἀναγκαίων ἀπολαύειν τι τῶν ἡδέων, ἰδίᾳ δὲ μὴ κινεῖν ἑτέρας ὀρέξεις κτλ.*

Ib. c. 9 (126 *E*): Locus ita legendus est: *ἔν τε τούτοις γινόμενοι πιεζοῦμεν σφόδρα τὰς ἁμαρτίας ἐναπερειδόμενοι τῇ μνήμῃ, καὶ καθάπερ οἱ πολλοὶ νῦν μὲν ἀέρας, νῦν δὲ χώρας ἐπιμεμφόμενοι νοσώδεις, ἐπιδημίας τινὲς λέγουσιν, ἐξαιρούμενοι τῆς αἰτίας τὴν ἀκρασίαν καὶ φιληδονίαν.*

Ib. c. 10 (127 *C*): *Διὸ δεῖ μὴ καθάπερ οἱ ἀγαθοὶ ναύκληροι πολλὰ δι' ἀπληστίαν ἐμβαλόμενοι, τοὐντεῦθεν ἤδη διατελοῦσιν ἀντλοῦντες καὶ ὑπεξαιροῦντες τὴν θάλατταν, κτλ.*

Plane alienum est hic adjectivum *ἀγαθοί*, quod cum cavillatione poni vix suspicari licet. Emendatores *κακοί*, *ἄθεοι*, *ἀνόητοι* proposuerunt, quæ quidem omnes emendationes vulgatæ lectioni facile sunt præferendæ. Neque enim bonis, sed malis vel ignaris nautis accidere consentaneum est, ut navibus majora imponant onera. Facile vero fieri potuit, ut scriba quidam pro *'ΑΝΑισθητοι* archetypi lectione *'ΑΓΑθοι* festinatione legeret.

Ib. c. 11 (128 *B*): — *οὕτως ἐν ὑποψίᾳ καὶ προπαθείᾳ σώματος ἀγεννὲς ἡγούμενοι μίαν ἡμέραν ἐν κλίνῃ διάγειν καὶ μὴ παραθέσθαι τράπεζαν, αἴσχιστα*

πολλὰς ἡμέρας κεῖνται καθαιρόμενοι καὶ καταπλασσόμενοι καὶ θωπεύοντες ἰατροὺς καὶ θεραπεύοντες, οἶνον αἰτοῦντες ἢ ψυχρὸν ὕδωρ.

Absurde dicuntur morbo affecti medicos curare (*ἰατροὺς θεραπεύοντες*). Suspicionem etiam movet participium *αἰτοῦντες*, quo re vera significari debet, qua maxime re molestiæ esse solent ægri — quod tamen hoc loco, quoniam sine particula *καί* additur, explicandi vice necessario fungitur præcedentis participii *θεραπεύοντες*. Sed absurda exstat sententia. Coguntur vero ægrotantes blando alloquio a medicis et curatoribus petere, ut hæc vel illa sibi dent. Recta et justa demum fiet sententia, si legeris: *αἴσχιστα πολλὰς ἡμέρας κεῖνται καθαιρόμενοι καὶ καταπλασσόμενοι καὶ θωπεύοντες ἰατροὺς καὶ θεράποντας.*

Ib. c. 15 (130 *A*), ubi codices aliquantum variant, lege: *καὶ γὰρ ἡ περὶ τὰς συνουσίας ἀκρασία, τῷ μάλιστα τὴν δύναμιν ἐκλύειν, ὑφ' ἧς ἡ τροφὴ διαπονεῖται, πλέον περίττωμα ποιεῖ κατὰ πλῆθος.* Nam sæpissime *καί* et *κατά* sunt permutata.

Ib c. 18 (131 *D*): *ἐπὶ δὲ τροφὴν παραγενομένοις, ἂν μὲν ᾖ τι τῶν πρόσθεν ὄφελος λόγων, οἷς τὰς ὀρέξεις ἐκηλοῦμεν καὶ κατεπραΰνομεν, ἄλλο τι χρὴ περαίνειν τῶν ἐφεξῆς.*

Legendum fortasse est: *ἄλλο τι χρὴ περαίνειν ἐν τοῖς ἐφεξῆς* (in reliqua oratione aliud quiddam persequi decet). — *In eodem capite* (132 *A*) legimus: *ἐπεὶ δὲ τὸ ἔθος τρόπον τινὰ φύσις οὐ* (*τοῦ E*) *παρὰ φύσιν γέγονεν, κτλ.*

Sed neque lectio *οὐ* neque *τοῦ* vera esse potest; in scriptura illa depravata sine dubio latet pronominis forma *τις*. Proverbium enim satis tritum (*ἦθος ἄλλη φύσις*) in his inest: *τὸ ἔθος τρόπον τινὰ φύσις τις παρὰ φύσιν γέγονεν* (consuetudo quodammodo natura quædam præter (l. juxta) naturam est facta i. e. "consuetudo est quasi altera natura").

Ib. c. 22 (134 *E*): *ὡς γὰρ τὰ ὀθόνια ῥύμμασι καὶ χαλαστραίοις πλυνόμενα μᾶλλον ἐκπλύνεται τῶν ὑδατοκλάστων, οὕτως οἱ μετὰ φαρμάκων ἔμετοι λυμαίνονται τῷ σώματι καὶ διαφθείρουσιν.*

Posterius comparationis membrum, ubi vomitus medicamentis effecti magis quam qui sine medicamentis fiunt corpori nocere dicuntur, satis indicat in verbo, quod est *ἐκπλύνεται*, vel in eo, quod est substituendum, vim quandam deterendi vel nocendi inesse debere. Lintea enim saponibus et nitro abluta eodem modo majore damno affici dicuntur, quam ea quæ aqua sola abluuntur. Ac facillime quidem e verbo *ἐκτρύχεται* factum est *ἐκπλύνεται*, præsertim cum *πλυνόμενα* paulo supra esset.

Ib. c. 24 (135 *C*): *οὐδὲν γὰρ ἑαυτῷ χρήσαιτο ἄν τις ὑγιαίνοντι κρείττονι πρὸς πολλὰς καὶ φιλανθρώπους πράξεις.*

Sine sensu hæc esse unusquisque videt, sed in una littera totum vitium inest, simili enim pronuntiatione *ι* pro *η* est positum. Scribe ergo: *οὐδὲν γὰρ ἑαυτῷ χρήσαιτο ἄν τις ὑγιαίνοντι κρεῖττον ἢ πρὸς πολλὰς καὶ φιλανθρώπους πράξεις.* Pro *φιλανθρώπους* Xylander mire proposuit *ἀφιλανθρώπους*. Sed si quid est mutandum, multo potius *πολλὰς* mutatione est afficienda. Atque *πολιτικάς* aptissime hic legeretur — quod quidem adjectivum voci, quæ est *πρᾶξις* etiam alibi tribuitur, e. g. Mor. 789 *A*, 798 *A*. Cfr § 148 *D*: *νοῦς ἔνεστι πολιτικὸς καὶ φιλάνθρωπον ἦθος.* — De vit. pud. c. 2 (529 *D*): *ὡς φιλάνθρωπον καὶ πολιτικὸν καὶ κοινὸν ἔχοντα νοῦν.*

Ib. c. 25 (138 *A*): *ὀρθῶς οὖν ὁ Πλάτων παρῄνεσε μήτε σῶμα κινεῖν ἄνευ ψυχῆς μήτε ψυχὴν ἄνευ σώματος, ἀλλ' οἷόν τινα συνωρίδος ἰσοῤῥοπίαν διαφυλάττειν, ὅτε μάλιστα τῇ ψυχῇ συνεργεῖ τὸ σῶμα καὶ συγκάμνει, πλείστην ἐπιμέλειαν αὐτῷ καὶ θεραπείαν ἀποδιδόντας καὶ τὴν καλὴν καὶ ἐράσμιον ὑγίειαν ἀποδιδόντας, ὧν δίδωσιν ἀγαθῶν, κάλλιστον ἡγουμένους διδόναι τὸ πρὸς κτῆσιν ἀρετῆς καὶ χρῆσιν ἔν τε λόγοις καὶ πράξεσιν ἀκώλυτον αὐτῶν.*

Jam multæ factæ sunt hac in periodo sententiarum emendationes. Reiskius pro *ὅτε μάλιστα* recte *ὅτι μάλιστα* proposuit. Wyttenbachius pro *ὑγίειαν ἀποδιδόντας* commendavit *ὑγίειαν ἀπολαβόντας*, sed ipsa sententiarum clausula *ἀκώλυτον αὐτῶν,* sensu carens, neminem offendit, quamquam plane in promptu est *αὐτονομίαν* in *αὐτῶν* latere. Addita vero particula *δέ* ante *δίδωσιν*, quia forma *ἡγουμένους* quodammodo præcedentibus participiis opponitur, sententiarum orbem integrum ita perficio: *ὀρθῶς οὖν ὁ Πλάτων παρῄνεσε, μήτε σῶμα κινεῖν ἄνευ ψυχῆς μήτε ψυχὴν ἄνευ σώματος, ἀλλ' οἷόν τινα συνωρίδος ἰσοῤῥοπίαν διαφυλάττειν, ὅτι μάλιστα τῇ ψυχῇ συνεργεῖ τὸ σῶμα καὶ συγκάμνει, πλείστην ἐπιμέλειαν αὐτῷ καὶ θεραπείαν ἀποδιδόντας, καὶ τὴν καλὴν καὶ ἐράσμιον ὑγίειαν ἀπολαβόντας, ὧν δὲ δίδωσιν ἀγαθῶν κάλλιστον ἡγουμένους διδόναι τὸ πρὸς κτῆσιν ἀρετῆς καὶ χρῆσιν ἔν τε λόγοις καὶ πράξεσιν ἀκώλυτον αὐτονομίαν.*

Conjugalia præcepta c. 4 (138 *F*): *ὥσπερ τὸ πῦρ ἐξάπτεται μὲν εὐχερῶς ἐν ἀχύροις καὶ θρυαλλίδι καὶ θριξὶ λαγῴαις, σβέννυται δὲ τάχιον, ἂν μή τινος ἑτέρου δυναμένου στέγειν ἅμα καὶ τρέφειν ἐπιλάβηται,*

θρυαλλίδι καὶ in A. Ald. Bas. Xyl. abesse animadvertit Wyttenbachius, uncisque inclusit Duebner. Ac, nisi ejiciendum est *θρυαλλίδι*, concinnitatis causa in *θρυαλλίσι* est mutandum.

Ib. c. 25 (141 *E*): *τῇ γὰρ αἰσχρᾷ σεμνὸν, εἰ φιλεῖται διὰ τὸ ἦθος, μᾶλλον ἢ τὸ κάλλος.*

Comparatio, quæ non est plena, satis indicat aliquid excidisse — id quod *κάλλος* vocabulum, quod de deformi muliere prædicari non potest, etiam confirmat. Deformis vero et pulchra mulieres hic inter se sunt opponendæ, ut *ἦθος* et *κάλλος*. Plena enim fiet sententia paucis additis vocibus: *τῇ γὰρ αἰσχρᾷ σεμνὸν, εἰ φιλεῖται διὰ τὸ ἦθος, μᾶλλον ἢ* (*τῇ καλῇ διὰ*) *τὸ κάλλος*. Honestius est l. major honor est deformi ob mores quam pulchræ ob pulchritudinem diligi, si quidem honestius est ob conciliatam virtutem amari quam propter præstantiam natura ipsa datam. Audacius et haud verisimiliter Wyttenbachius (Animadv. II p. 187) de hoc loco egit, hæc proponens: *τῇ γὰρ αἰσχρᾷ σεμνὸν, εἰ φιλεῖται διὰ τὸ ἦθος, τῇ δὲ καλῇ, εἰ διὰ τὸ ἦθος μᾶλλον ἢ τὸ κάλλος.*

Septem Sapientum Convivium c. 2 (147 *D*): *γεωργοῦ γὰρ ἀκρίδας καὶ ὄρνιθας ἀντὶ πυρῶν καὶ κριθῶν συγκομίζειν ἐθέλοντος, οὐδὲν διαφέρει τύραννος ἀνδραπόδων μᾶλλον ἄρχειν ἢ ἀνδρῶν βουλόμενος.*

De integritate librorum lectionis *ἀκρίδας καὶ ὄρνιθας* omnes fere critici, qui vocantur, dubitarunt, pro animalium nominibus nomina plantarum desiderantes. Wyttenbachius *αἴρας καὶ ὀροβάγχας* legere vult, Doehnerus *ὀνωνίδας* pro *ὄρνιθας*, Bernardakis in vocibus *κνίδας καὶ ὀνωνίδας* integram scripturam se invenisse putat. Sed plane incredibile est, si plantarum nomina hic ab initio scripta fuissent, scribas animalium nomina in contextum inserturos fuisse. Præterea codicum scriptura ipsi comparationi melius inservit, quam mutationes propositæ. Ut enim locustæ et aves segeti et frumento nocent (et quidem multo magis quam inutiles herbæ), ita mancipia tyranni tributa, quæ soli cives (*ἄνδρες*) solvunt, absumunt.

Ib. c. 9 (153 *E*): *τί ῥᾷστον; τὸ κατὰ φύσιν· ἐπεὶ πρὸς ἡδονάς γε πολλάκις ἀπαγορεύουσιν.*

Verbum, quod est *ἀπαγορεύουσιν*, subjecto caret, quod nemini fuisse offensioni mirum est. Latini interpretes ita verba reddunt: *nam voluptates etiam sunt, quæ sæpenumero respuantur*, quæ tamen interpretatio haud satisfacit. Declarare enim debet causalis illa enuntiatio, quare facillimum sit illud, quod secundum naturam sit; et ad hoc responderi naturam facillime expleri posse vel tale quiddam suspicari licet. Atque manifestum est in verbi forma, quæ est *ἀπαγορεύουσιν*, duas voces in unam esse conflatas. Quare sententiam evidentissimam et verissimam habebis, si scripseris: *τί ῥᾷστον; τὸ κατὰ φύσιν· ἐπεὶ πρὸς*

ἡδονάς γε πολλάκις ἀπαγορεύει φύσις i. e. *natura sæpenumero se abstinet a voluptatibus.*

Ib. c. 15 (158 *C*): *Καὶ ὁ Σόλων ἔφη, τί δὲ τοῦτο ἐκεῖνον ἐρωτᾶν ἔδει; δῆλον γὰρ ἦν, ὅτι τοῦ μεγίστου τῶν ἀγαθῶν καὶ κρατίστου δεύτερόν ἐστι τὸ δεῖσθαι τροφῆς βραχυτάτης· ἢ εἰ τὸ μέγιστον εὐδοκεῖ, τὸ μηδ' ὅλως τροφῆς δεῖσθαι·*

Codicum scriptura *ἢ εἰ τὸ μέγιστον εὐδοκεῖ* sententiam turbat. Emendationes vero Xylandri: *εὖ δοκεῖ* et Wyttenbachii: *εἴγε τὸ μέγιστόν σοι δοκεῖ* et Harl. 1: *ἢ τὸ μέγιστον οὐ δοκεῖ* sententiæ repugnant, quæ eadem fere esse videtur atque ea, quæ in Memorab. Xenoph. I, 6, 10 legitur: — *νομίζω τὸ μὲν μηδενὸς δεῖσθαι θεῖον εἶναι, τὸ δὲ ὡς ἐλαχίστων ἐγγυτάτω τοῦ θείου.* Sententia loci igitur reperta ad codicum scripturam quam proxime locum ita corrigendum censeo: *εἰ τὸ μέγιστον αὖ δοκεῖ τὸ μηδ' ὅλως τροφῆς δεῖσθαι.* Deinceps vero continuandum est: *οὐδαμῶς, ὁ Κλεόδημος, ἔμοιγε, εἶπεν, εἰ δεῖ τὸ φαινόμενον εἰπεῖν, καὶ μάλιστα παρακειμένης τραπέζης, ἣν ἀναιροῦσιν αἱρομένης τροφῆς φιλίων θεῶν βωμὸν οὖσαν καὶ ξενίων. ὡς δὲ Θάλης λέγει τῆς γῆς ἀναιρεθείσης σύγχυσιν τὸν ὅλον ἕξειν κόσμον, οὕτως οἴκου διάλυσίς ἐστι* (*ἡ ἀναιρεθεῖσα τροφή*). Ob sequens *συναιρεῖται* vocabula a me addita, quæ oratio continua necessario postulat, sunt omissa. — *Infra in eodem capite* (§ *F*) hæc leguntur: *τῷ δὲ σώματι λαβεῖν ἡδονὴν τῆς ἀπὸ τοῦ τρέφεσθαι δικαιοτέραν οὐκ ἔστιν εὑρεῖν, ὅπερ οὐδένα λέληθεν ἀνθρώπων. ἣν γὰρ ἐν μέσῳ θέμενοι κοινωνοῦσιν ἀλλήλοις δείπνων καὶ τραπέζης.* Quoniam relativum pronomen *ἣν* quo referatur non habet, conjectura oratio est explananda, ac plane in promptu est excidisse initium vocis, cujus exitus *ην* fuit, quæque nulla alia atque *τροφή*, quam vocem jam anonymus et Mezeriacus commendarunt, esse potuit, ut continua oratio docet. Antecedens *θρωπ* sequens *τροφ* hausit. Hercherus *ταύτην* deteriorum codicum lectionem infeliciter recepit.

Ib. c. 16 (159 *B*): *πάνυ μὲν οὖν, ἔφη ὁ Σόλων, μὴ καὶ τῶν Αἰγυπτίων ἀκριτώτεροι φανῶμεν, οἳ τὸν νεκρὸν ἀνατέμνοντες ἔδειξαν τῷ ἡλίῳ, εἶτ' αὐτὰ μὲν εἰς τὸν ποταμὸν κατέβαλον, τοῦ δὲ ἄλλου σώματος ἤδη καθαροῦ γεγονότος ἐπιμέλονται.*

Vocibus elapsis totus hic septem sapientum sermo laborat. Post *αὐτὰ μέν* substantivum excidisse luce clarius est. Una littera deleta et justa voce addita aptissima hæc prodit sententia: *εἶτα τὰ μὲν ἔντερα εἰς τὸν ποταμὸν κατέβαλον, κτλ.* — *Eodem capite* (159 *E*) mendum quoddam in his quoque inest: *ἀλλ' οἴεται δεῖν τροφὴν εἶναι Κλεόδημος, ὅπως τράπεζαι καί κρατῆρες ὦσιν, ἃ Δήμητρι καὶ Κόρῃ θύεται ἔτι.*

Wyttenbachius legendum putat: *καὶ Δήμητρι καὶ Κόρῃ θύηται ἔτι.* Ita Dübner quoque edidit, *ἔτι* tamen uncis includens. Hercherus autem liberius etiam scripsit: *καὶ Δήμητρι καὶ Κόρῃ θύωμεν.* Sed modum aut personam verbi mutare vix est opus. Nam hic locus eodem modo atque plurimi loci corrupti hujus libelli corrigendus est restitutis litteris quibusdam omissis. Et hic quidem ejusmodi omissio accidit voci in -*α* exeunti, quæ littera etiamnunc in codicibus ante *Δήμητρι* restat. Modo verbi *ὦσιν* exitum *IN* repetas, sententia ita absolvetur: *ὅπως τράπεζαι καὶ κρατῆρες ὦσιν, ἵνα Δήμητρι καὶ Κόρῃ θύεται ἔτι* i. e. ut mensæ et crateres sint, ubi Cereri et Proserpinæ perpetuo sacrificatur. *Paulo infra* (*F*) in libris legimus: *καὶ γὰρ ἡ τροφὴ λιμοῦ φάρμακον προσάγεται, καὶ θεραπεύειν ἑαυτοὺς λέγονται πάντες οἱ τρεφόμενοι δίαιταν, οὐχ ὡς ἡδύ τι καὶ κεχαρισμένον, ἀλλ' ὡς ἀναγκαῖον τοῦτο τῇ φύσει πράττοντες.*

In his quoque vox omissa orationem turbat. Reiskius autem, quem Hercherus infeliciter secutus est, vocem delendam putavit et quidem eam, in qua totius fere sententiæ vis vertitur. Delendum enim putavit *δίαιταν*, qua tamen voce deleta quomodo accipienda sint *ἡδύ, κεχαρισμένον, ἀναγκαῖον* vix intelligi potest. Sed lux toti sententiæ affulget, si scripseris: *θεραπεύειν ἑαυτοὺς λέγονται πάντες οἱ τρεφόμενοι κατὰ δίαιταν.*

De mulierum virtutibus (243 *D*): *τὰ μὲν οὖν ἄγαν περιβόητα, καὶ ὅσων οἶμαι σε βεβαίοις βιβλίοις ἐντυχοῦσαν ἱστορίαν ἔχειν καὶ γνῶσιν, ἤδη παρήσω.*

Attributum *βεβαίοις*, quod haud apte voci *βιβλίοις* additur, geminationem esse ejusdem vocis *BIBΛIOIC* (cfr. *BEBAIOIC*) facile suspicari licet. Substitutum velim *παντοίοις*, quod quidem loco et sententiæ melius inservit.

Quæstiones Romanæ c. 19 (268 *C*): *καθόλου μὲν γὰρ οὐδέν ἐστι φύσει τῶν ἐν κύκλῳ περιφερομένων, οὔτ' ἔσχατον οὔτε πρῶτον, νόμῳ δ' ἄλλην ἄλλοι τοῦ χρόνου λαμβάνουσιν ἀρχήν. ἄριστα δὲ οἱ τὴν μετὰ τροπὰς χειμερινὰς λαμβάνοντες, ὁπηνίκα τοῦ πρόσω βαδίζειν πεπαυμένος ὁ ἥλιος ἐπιστρέφει καὶ ἀνακάμπτει πάλιν πρὸς ἡμᾶς. γίνεται γὰρ αὐτοῖς τρόπον τινὰ καὶ φύσει, τὸν μὲν τοῦ φωτὸς αὔξουσα χρόνον ἡμῖν, μειοῦσα δὲ τὸν τοῦ σκότους, ἐγγυτέρω δὲ ποιοῦσα τὸν κύριον καὶ ἡγεμόνα τῆς ῥευστῆς οὐσίας ἁπάσης.*

Mendum inesse in his: *γίνεται γὰρ αὐτοῖς τρόπον τινὰ καὶ φύσει* unusquisque videt, atque Wyttenbachius locum hoc modo corrigendum censuit: *γίνεται γὰρ αὖθις τρόπον τινὰ ἡ φύσις* — quod nullum fere sensum habet. Sententiæ vero convenienter et ad vestigia codicum quam proxime legas velim: *γίνεται γὰρ αὖθις τροπή τις καὶ φύσει κτλ.* Ad vocem enim, quæ est *τροπή*, quadrant

participia sequentia *αὔξουσα*, *μειοῦσα*, *ποιοῦσα*, et continua oratio eandem vocem comprobat.

Ib. c. 21 (268 *F*): *ἐπιεικῶς γὰρ ἔτι καὶ νῦν τοῖς ὑπωρείοις καὶ δρυμώδεσι τόποις, ὅπου φαίνεται δρυοκολάπτης, ἐκεῖ καὶ λύκος, ὡς Νιγίδιος ἱστορεῖ.*

Interruptus est hic orationis tenor, qui una fere voce mutata orationi reddi potest. Scribo igitur: *ἐπιεικῶς γὰρ ἔτι καὶ νῦν (ἐν) τοῖς ὑπωρείοις καὶ δρυμώδεσι τόποις, ὅπου φαίνεται δρυοκολάπτης, ἔστι καὶ λύκος, ὡς Νιγίδιος ἱστορεῖ.*

Ib. c. 24 (269 *D*): *ὀνομάζουσι δὲ τὸν μὲν ἀφανισμὸν αὐτῆς καὶ κρύψιν Καλάνδας, ὅτι πᾶν τὸ κρύφα καὶ λάθρα κλὰμ καὶ κηλᾶρε τὸ λανθάνειν.*

Ad hunc locum Wyttenbachius animadvertit: "dura constructio subaudiendo *ὀνομάζουσιν*. Quod lenius ac facilius subaudiatur *ὅτι* mutato in *ὡς*." Ac re vera, si *ὡς* legeretur, *ὀνομάζουσιν* intelligi posset, sed cum ob similitudinem vocum (*ΚΛΑΜ* et *ΚΑΛοῦσι*) alteram excidisse, ut sæpenumero fieri vidimus, prorsus verisimile sit, non dubito proprium verbum causali enuntiationi vindicare, legens: *ὅτι πᾶν τὸ κρύφα καὶ λάθρα κλὰμ καλοῦσι καὶ κηλᾶρε τὸ λανθάνειν.*

Quæstion. græc. c. 1 (291 *F*): *τίνες οἱ ἐν Ἐπιδαύρῳ κονίποδες καὶ ἄρτυνοι; οἱ μὲν τὸ πολίτευμα *** ὀγδοήκοντα καὶ ἑκατὸν ἄνδρες ἦσαν· ἐκ δὲ τούτων ᾑροῦντο βουλευτὰς, οὓς ἀρτύνους ἐκάλουν.*

"Post *πολίτευμα*", animadvertit Wyttenbachius (Animadv. III p. 45), "*E* habet spatium unius verbi; sane sententia desiderat *ἔχοντες*, vel *νέμοντες*, vel simile". Ac cum similium vocum alterum sæpe omiserint scribæ, conjicio vocem voci, quæ est *πολίτευμα*, subsimilem evanuisse; quare *πολίτευμα πολιτευόμενοι* scribendum censeo, quæ loquendi formula haud raro invenitur, e. gr. Aesch. 1, 86, Dem. 8, 71, Isocr. 7, 78. Cfr. Plut. Vit. 360 b: *πολιτευσάμενος — πολιτείαν,* — ib. 753 e.

De gloria Atheniensium c. 3 (347 *E*):

Καὶ μὴν οἱ συγγράφοντες ἐξάγγελοί τινες εἰσὶ τῶν πράξεων εὔφωνοι καὶ τῷ λόγῳ διὰ τὸ κάλλος καὶ τὴν δύναμιν ἐξικνούμενοι, οἷς εὐαγγέλιον ὀφείλουσιν οἱ πρώτως ἐντυγχάνοντες καὶ ἱστοροῦντες. Ἀμέλει δὲ καὶ ἐγκωμιάζονται μνημονευόμενοι καὶ ἀναγινωσκόμενοι διὰ τοὺς κατορθώσαντας. Οὐ γὰρ οἱ λόγοι ποιοῦσι τὰς πράξεις [**] καὶ ἀκοῆς ἀξιοῦνται.

Lacunam ultimæ orationis omnes editores indicarunt, et ipsa enuntiationis forma ostendit adversativam quandam sententiam excidisse. Paucis igitur additis vocibus orbis sententiarum ita conformari debet, ut apta et plena fiat sententia: *οὐ γὰρ οἱ λόγοι ποιοῦσι τὰς πράξεις, [ἀλλὰ κοσμοῦσιν, ἵνα] καὶ ἀκοῆς ἀξιῶνται.*

Wyttenbachius legendum putat: *καὶ Δήμητρι καὶ Κόρῃ θύηται ἔτι.* Ita Dübner quoque edidit, *ἔτι* tamen uncis includens. Hercherus autem liberius etiam scripsit: *καὶ Δήμητρι καὶ Κόρῃ θύωμεν.* Sed modum aut personam verbi mutare vix est opus. Nam hic locus eodem modo atque plurimi loci corrupti hujus libelli corrigendus est restitutis litteris quibusdam omissis. Et hic quidem ejusmodi omissio accidit voci in -*α* exeunti, quæ littera etiamnunc in codicibus ante *Δήμητρι* restat. Modo verbi *ὦσιν* exitum *IN* repetas, sententia ita absolvetur: *ὅπως τράπεζαι καὶ κρατῆρες ὦσιν, ἵνα Δήμητρι καὶ Κόρῃ θύεται ἔτι* i. e. ut mensæ et crateres sint, ubi Cereri et Proserpinæ perpetuo sacrificatur. *Paulo infra* (*F*) in libris legimus: *καὶ γὰρ ἡ τροφὴ λιμοῦ φάρμακον προσάγεται, καὶ θεραπεύειν ἑαυτοὺς λέγονται πάντες οἱ τρεφόμενοι δίαιταν, οὐχ ὡς ἡδύ τι καὶ κεχαρισμένον, ἀλλ' ὡς ἀναγκαῖον τοῦτο τῇ φύσει πράττοντες.*

In his quoque vox omissa orationem turbat. Reiskius autem, quem Hercherus infeliciter secutus est, vocem delendam putavit et quidem eam, in qua totius fere sententiæ vis vertitur. Delendum enim putavit *δίαιταν*, qua tamen voce deleta quomodo accipienda sint *ἡδύ*, *κεχαρισμένον*, *ἀναγκαῖον* vix intelligi potest. Sed lux toti sententiæ affulget, si scripseris: *θεραπεύειν ἑαυτοὺς λέγονται πάντες οἱ τρεφόμενοι κατὰ δίαιταν.*

De mulierum virtutibus (243 *D*): *τὰ μὲν οὖν ἄγαν περιβόητα, καὶ ὅσων οἶμαι σε βεβαίοις βιβλίοις ἐντυχοῦσαν ἱστορίαν ἔχειν καὶ γνῶσιν, ἤδη παρήσω.*

Attributum *βεβαίοις*, quod haud apte voci *βιβλίοις* additur, geminationem esse ejusdem vocis *BIBΛIOIC* (cfr. *BEBAIOIC*) facile suspicari licet. Substitutum velim *παντοίοις*, quod quidem loco et sententiæ melius inservit.

Quæstiones Romanæ c. 19 (268 *C*): *καθόλου μὲν γὰρ οὐδέν ἐστι φύσει τῶν ἐν κύκλῳ περιφερομένων, οὔτ' ἔσχατον οὔτε πρῶτον, νόμῳ δ'ἄλλην ἄλλοι τοῦ χρόνου λαμβάνουσιν ἀρχήν. ἄριστα δὲ οἱ τὴν μετὰ τροπὰς χειμερινὰς λαμβάνοντες, ὁπηνίκα τοῦ πρόσω βαδίζειν πεπαυμένος ὁ ἥλιος ἐπιστρέφει καὶ ἀνακάμπτει πάλιν πρὸς ἡμᾶς. γίνεται γὰρ αὐτοῖς τρόπον τινὰ καὶ φύσει, τὸν μὲν τοῦ φωτὸς αὔξουσα χρόνον ἡμῖν, μειοῦσα δὲ τὸν τοῦ σκότους, ἐγγυτέρω δὲ ποιοῦσα τὸν κύριον καὶ ἡγεμόνα τῆς ῥευστῆς οὐσίας ἁπάσης.*

Mendum inesse in his: *γίνεται γὰρ αὐτοῖς τρόπον τινὰ καὶ φύσει* unusquisque videt, atque Wyttenbachius locum hoc modo corrigendum censuit: *γίνεται γὰρ αὖθις τρόπον τινὰ ἡ φύσις* — quod nullum fere sensum habet. Sententiæ vero convenienter et ad vestigia codicum quam proxime legas velim: *γίνεται γὰρ αὖθις τροπή τις καὶ φύσει κτλ.* Ad vocem enim, quæ est *τροπή*, quadrant

participia sequentia *αὔξουσα*, *μειοῦσα*, *ποιοῦσα*, et continua oratio eandem vocem comprobat.

Ib. c. 21 (268 *F*): *ἐπιεικῶς γὰρ ἔτι καὶ νῦν τοῖς ὑπωρείοις καὶ δρυμώδεσι τόποις, ὅπου φαίνεται δρυοκολάπτης, ἐκεῖ καὶ λύκος, ὡς Νιγίδιος ἱστορεῖ.*

Interruptus est hic orationis tenor, qui una fere voce mutata orationi reddi potest. Scribo igitur: *ἐπιεικῶς γὰρ ἔτι καὶ νῦν (ἐν) τοῖς ὑπωρείοις καὶ δρυμώδεσι τόποις, ὅπου φαίνεται δρυοκολάπτης, ἔστι καὶ λύκος, ὡς Νιγίδιος ἱστορεῖ.*

Ib. c. 24 (269 *D*): *ὀνομάζουσι δὲ τὸν μὲν ἀφανισμὸν αὐτῆς καὶ κρύψιν Καλάνδας, ὅτι πᾶν τὸ κρύφα καὶ λάθρα κλάμ καὶ κηλᾶρε τὸ λανθάνειν.*

Ad hunc locum Wyttenbachius animadvertit: "dura constructio subaudiendo *ὀνομάζουσιν*. Quod lenius ac facilius subaudiatur *ὅτι* mutato in *ὡς*." Ac re vera, si *ὡς* legeretur, *ὀνομάζουσιν* intelligi posset, sed cum ob similitudinem vocum (*ΚΛΑΜ* et *ΚΑΛοῦσι*) alteram excidisse, ut sæpenumero fieri vidimus, prorsus verisimile sit, non dubito proprium verbum causali enuntiationi vindicare, legens: *ὅτι πᾶν τὸ κρύφα καὶ λάθρα κλὰμ καλοῦσι καὶ κηλᾶρε τὸ λανθάνειν.*

Quæstion. græc. c. 1 (291 *F*): *τίνες οἱ ἐν Ἐπιδαύρῳ κονίποδες καὶ ἄρτυνοι; οἱ μὲν τὸ πολίτευμα *** ὀγδοήκοντα καὶ ἑκατὸν ἄνδρες ἦσαν· ἐκ δὲ τούτων ᾑροῦντο βουλευτὰς, οὓς ἀρτύνους ἐκάλουν.*

"Post *πολίτευμα*", animadvertit Wyttenbachius (Animadv. III p. 45), "*E* habet spatium unius verbi; sane sententia desiderat *ἔχοντες*, vel *νέμοντες*, vel simile". Ac cum similium vocum alterum sæpe omiserint scribæ, conjicio vocem voci, quæ est *πολίτευμα*, subsimilem evanuisse; quare *πολίτευμα πολιτευόμενοι* scribendum censeo, quæ loquendi formula haud raro invenitur, e. gr. Aesch. 1, 86, Dem. 8, 71, Isocr. 7, 78. Cfr. Plut. Vit. 360 b: *πολιτευσάμενος — πολιτείαν,* — ib. 753 e.

De gloria Atheniensium c. 3 (347 *E*):

Καὶ μὴν οἱ συγγράφοντες ἐξάγγελοί τινες εἰσὶ τῶν πράξεων εὔφωνοι καὶ τῷ λόγῳ διὰ τὸ κάλλος καὶ τὴν δύναμιν ἐξικνούμενοι, οἷς εὐαγγέλιον ὀφείλουσιν οἱ πρώτως ἐντυγχάνοντες καὶ ἱστοροῦντες. Ἀμέλει δὲ καὶ ἐγκωμιάζονται μνημονευόμενοι καὶ ἀναγινωσκόμενοι διὰ τοὺς κατορθώσαντας. Οὐ γὰρ οἱ λόγοι ποιοῦσι τὰς πράξεις [**] *καὶ ἀκοῆς ἀξιοῦνται.*

Lacunam ultimæ orationis omnes editores indicarunt, et ipsa enuntiationis forma ostendit adversativam quandam sententiam excidisse. Paucis igitur additis vocibus orbis sententiarum ita conformari debet, ut apta et plena fiat sententia: *οὐ γὰρ οἱ λόγοι ποιοῦσι τὰς πράξεις,* [*ἀλλὰ κοσμοῦσιν, ἵνα*] *καὶ ἀκοῆς ἀξιῶνται.*

De Iside et Osiride c. 32 (363 *F*): *ἐν Σάϊ γοῦν ἐν τῷ προπύλῳ τοῦ ἱεροῦ τῆς Ἀθηνᾶς ἦν γεγλυμμένον βρέφος, γέρων, καὶ μετὰ τοῦτο ἱέραξ, ἐφεξῆς δ' ἰχθύς, ἐπὶ πᾶσι δὲ ἵππος ποτάμιος. Ἐδήλου δὲ συμβολικῶς ὦ γινόμενοι καί ἀπογινόμενοι δεο *** γέρων. Ἱέρακι δὲ τὸν θεὸν φράζουσιν, ἰχθύϊ δὲ μῖσος, ὥσπερ εἴρηται, διὰ τὴν θάλατταν· ἵππῳ ποταμίῳ δ' ἀναίδειαν·*

Reiskius et Wyttenbachius orationis contextum valde corruptum existimarunt, quare hic mutilum locum ita supplevit: *ὁ θεὸς μισεῖ τὴν ἀναίδειαν. δηλοῖ γὰρ βρέφος τὴν γένεσιν, τὸν δὲ θάνατον γέρων* aut: *ὁ γὰρ ἄνθρωπος γεννᾶται βρέφος, τελευτᾷ δὲ γέρων*, ille autem proposuit: — *καὶ ἀπογινόμενοι, θεὸς μισεῖ ἀναίδειαν. δηλοῖ γὰρ βρέφος τὸν γινόμενον, τὸν ἀπογινόμενον δὲ ὁ γέρων.* Atque hanc emendationem tueri vult loco Clementis Alexandrini (Strom. V. p. 670 ed. Pott.), ubi legimus: *ἐν Διὸς πόλει τῆς Αἰγύπτου ἐπὶ τοῦ ἱεροῦ καλουμένου πυλῶνος διατετύπωται παιδίον μὲν γενέσεως σύμβολον, φθορᾶς δὲ ὁ γέρων, θεοῦ τε αὖ ὁ ἱέραξ, ὡς ὁ ἰχθὺς μίσους καὶ κατ' ἄλλο πάλιν σημαινόμενον ὁ κροκόδειλος ἀναιδείας. Φαίνεται τοίνυν συντιθέμενον τὸ πᾶν σύμβολον δηλωτικὸν εἶναι τοῦδε· Ὦ γενόμενοι καὶ ἀπογενόμενοι, θεὸς μισεῖ ἀναίδειαν.*

Sed ut Clemens Alexandrinus unamquamque imaginem separatim explicat, postremo autem totius simulacri vim et potestatem commemorat, ita Plutarchum quoque significationem cujusque imaginis exposuisse quæ integra exstant satis ostendunt, at sententiam imaginum summam (*τὸ πᾶν σύμβολον*) interpretari neglexit. Minima igitur mutatione sententia idonea e reliquiis haud valde depravatis sic effici potest: *ἐδήλουν δὲ συμβολικῶς τὸ γινόμενον καὶ ἀπογινόμενον παιδίον καὶ γέρων.*

Ib. c. 47 (370 *B*): *ἄλλους δὲ ποιήσας τέσσαρας καὶ εἴκοσι θεοὺς, εἰς ᾠὸν ἔθηκεν. Οἱ δὲ ὑπὸ τοῦ Ἀρειμανίου γενόμενοι καὶ αὐτοὶ τοσοῦτοι, διατρήσαντες τὸ ᾠὸν γαν **, ὅθεν ἀναμέμικται τὰ κακὰ τοῖς ἀγαθοῖς.*

Reiskius et Wyttenbachius *γανωθὲν* præbent, editio Didotiana autem *γαν ὅθεν*. In illo *ΓΑΝ* corrupto sine dubio latet *ΠΑΝ*, et verbi forma *ЄΛΑΘΟΝ* propter sequens *ὉΘЄΝ* excidit. Optima enim fiet sententia, si scripserimus: *διατρήσαντες τὸ ᾠὸν πᾶν ἔλαθον, ὅθεν ἀναμέμικται τὰ κακὰ τοῖς ἀγαθοῖς.*

De Cupiditate Divitiarum c. 3 (524 *D*): *πενία γὰρ οὐκ ἔστιν, ἀλλ' ἀπληστία τὸ πάθος αὐτοῦ καὶ φιλοπλουτία, διὰ κρίσιν φαύλην καὶ ἀλόγιστον ἐνοῦσαν, ἣν ἂν μή τις ἐξέληται τῆς ψυχῆς, ὥσπερ ἕλιγμα πλάγιον, οὐ παύσονται δεόμενοι τῶν περιττῶν, τουτέστιν ἐπιθυμοῦντες ὧν οὐ δέονται.*

Ad hunc locum Reiskius animadvertit: "*ἕλιγμα πλάγιον* dudum non intellexi, et quæro adhuc qui me quid sit doceat." Ac sine dubio corruptum est

illud *ἔλιγμα;* quare scribendum judico: ***ΚΛΗΜΑ;*** e ***Κ*** (scriptum ***ΙC***) ***Є*** exstitit, et ex ***Η*** factum est ***ΙΓ***. Immoderata enim divitiarum cupiditas cum palmite obliquo apte confertur.

De sera numinis vindicta c. 6 (551 *D*): *τὸν θεὸν δ'εἰκὸς, ἧς ἂν ἐφάπτηται τῇ δίκῃ ψυχῆς νοσούσης, τά τε πάθη διορᾶν, εἴ πῄ τι καμπτόμενα πρὸς μετάνοιαν ἐνδίδωσι, καὶ χρόνον γε πρὸς ἐπανόρθωσιν, οἷς οὐκ ἄκρατος οὐδ' ἄτρεπτος ἡ κακία πέφυκε, προσιζάνειν.*

Cum *προσιζάνειν* ferri nequeat, multæ prolatæ sunt conjecturæ, quarum et *ὁρίζειν* et *πορίζειν* sententiæ satisfaciunt. Conjecturæ vero Madvigii *προσιστάνειν* et Bernardakis *προσδανείζειν* alieno fuco et colore sunt illitæ, hoc enim verbum alibi non invenitur, illud feneratorem magis redolet, quam deum decet. — *προσιζάνειν* e *προσίζειν* natum videtur, *προσίζειν* vero ex *προσορίζειν,* quod lectum velim, decurtatum.

Ib. c. 15 (559 *A*): *ἓν γάρ τι πρᾶγμα καὶ συνεχὲς ἡ πόλις, ὥσπερ ζῷον οὐκ ἐξιστάμενον αὐτοῦ ταῖς καθ' ἡλικίαν μεταβολαῖς, οὐδ' ἕτερον ἐξ ἑτέρου τῷ χρόνῳ γινόμενον, ἀλλὰ συμπαθὲς ἀεὶ καὶ οἰκεῖον αὑτῷ καὶ πᾶσαν ὧν πράττει κατὰ τὸ κοινὸν, ἣ ἔπραξεν, αἰτίαν καὶ χάριν ἀναδεχόμενον, μέχρι ἂν ἡ ποιοῦσα καὶ συνδέουσα ταῖς ἐπιπλοκαῖς κοινωνία τὴν ἑνότητα διαφυλάττῃ.*

Wyttenbachius ad hunc locum animadvertit: "*ἡ ποιοῦσα* (*ἣ* enim vulgo) sumpsi a Xyl. et Mosc. 1. 2. Corrigendum etiam *ἡ ἑνιοῦσα* vel *ἡ ἑνοποιοῦσα.* Mez. similiter *ἡ ἓν ποιοῦσα.*" Sed nihil est addendum, leniter enim corruptum *ποιοῦσα* in *τελοῦσα* (perficiens, absolvens) mutando sententiæ consuli potest.

Ib. c. 22 (565 *B*): *ὡς γὰρ ἐν Πέρσαις τῶν κολαζομένων τὰ ἱμάτια καὶ τὰς τιάρας ἀποτίλλουσι καὶ μαστιγοῦσιν, οἱ δὲ παύσασθαι δακρύοντες ἀντιβολοῦσιν· οὕτως αἱ διὰ χρημάτων καὶ σωμάτων κολάσεις ἁφὴν οὐκ ἔχουσι δριμεῖαν, οὐδ' αὐτῆς ἐπιλαμβάνονται τῆς κακίας, ἀλλὰ πρὸς δόξαν αἱ πολλαὶ καὶ πρὸς αἴσθησιν αὐτήν εἰσιν.*

Ultima hæc sententia vulgo sic editur: *πρὸς δόξαν αἱ πολλαὶ καὶ πρὸς αἴσθησιν αὐτῶν εἰσιν*, in editione autem Didotiana est: *αἴσθησιν αὐτήν.* Wyttenbachius *αὐτῶν* in *ἄλλων* (aliorum hominum) mutatum vult, sed fortasse melius ponitur *αὐτῆς* (sc. *τῆς κακίας*) i. e. pertinent poenæ ad opinionem (horroris plenam) et sensum mali injiciendum. In proxima oratione inserenda est inter *καταφανῆ* et *γυμνόν* particula *καί.*

Paulo infra (*D*) vitium quoddam in his latet: — *τὰς δ'αὖθις εἰς σώματα ζῴων ἐξήνεγκε βιαιότης ἀμαθίας καὶ φιληδονίας εἶδος·* Nam ad vocem, quæ

est ἀμαθίας, non quadrat βιαιότης, pro quo vocabulo ed. Jun. βιαιοτάτης habet — utrumque corruptum puto, nam nihil efficitur vocabulo εἶδος in ἰσχύς mutato, ut Reiskius voluit. Lenissima mutatione sententia hoc modo restitui potest: — ἐξήνεγκε βέβαιον τῆς ἀμαθίας καὶ φιληδονίας εἶδος. Nam quia convenientem habitum affectionemque (τὴν προσήκουσαν ἕξιν καὶ διάθεσιν, ut paulo supra est) non adipisci possunt nonnulli ob immutabilem inscitiæ et cupiditatis naturam, in corpora animalium repelluntur. — *Infra* (*D*) hæc leguntur: ἐξέπνει δὲ (τὸ χάσμα) μαλακὴν καὶ πραεῖαν αὖραν, ὀσμὰς ἀναφέρουσαν ἡδονῆς τε θαυμασίας καὶ κρᾶσιν, οἵαν ὁ οἶνος τοῖς μεθυσκομένοις, ἐμποιοῦσαν.

Pro ἡδονῆς Turn. V. Bong. Coll. Schott. ἡδονάς legunt, sed mutatio illa propter particulam τε sine dubio est facta, quam equidem falsam puto; ac si ἡδονῆς legitur, prorsus perverse τε retinetur, quod e compendio scripturæ facile exstitit. Locum enim ita emendandum puto: ὀσμὰς ἀναφέρουσαν ἡδονῆς τινος θαυμασίας κτλ.

De Fato c. 4 (569 *E*): σχεδὸν μὲν οὖν καὶ τοῦτο δηλοῖ, ὁποῖόν τι τυγχάνει καὶ εἱμαρμένη, πλὴν οὐχ ἥ γε κατὰ μέρος οὐδ' ἡ καθ' ἕκαστα.

Pro τυγχάνει καὶ codex Venetus τυγχάνει ἡ præbet. Credo tamen hic ab initio sic scriptum fuisse: ὁποῖον τι τυγχάνει ὂν ἡ εἱμαρμένη, sicut inferius exemplum (570 *B*) comprobat: ὅτι δὲ καὶ ἡ εἱμαρμένη τοιοῦτον τυγχάνει ὄν, ἔκ τε τῆς οὐσίας αὐτῆς καὶ ἐκ τῆς προσηγορίας δῆλον.

Infra (570 *A*) mendum quoddam in his inesse videtur: τὸ μὲν γὰρ ὡρισμένον οἰκεῖον τῇ θείᾳ φρονήσει, ἐν τῷ καθόλου μᾶλλον θεωρεῖται· τοιοῦτος καὶ ὁ θεῖος νόμος, ὁ μέντοι γε πολιτικός, τὸ δ'ἄπειρον ἐν τῷ καθ' ἕκαστα, et Wyttenbachius legendum censet: τοιοῦτος μέντοι γε ὁ θεῖος νόμος καὶ ὁ πολιτικός.

Multo tamen minore mutatione sententia integra fieri potest, et quidem scribendo: τοιοῦτος καὶ ὁ θεῖος νόμος, ᾧ μὲν ἔοικεν ὁ πολιτικός, τὸ δ'ἄπειρον ἐν τῷ καθ' ἕκαστα. Deinde vero continuandum: Μετὰ δὲ ταῦτα (ὅρα), οἷον μέν ἐστι (τὸ) ἐξ ὑποθέσεως, cfr exemplum paulo infra lectum: τοιοῦτον μὲν δὴ τὸ ἐξ ὑποθέσεως. — *Paulo infra* fortasse est scribendum: ἀλλά πως ἑτέρῳ τινὶ ὡς ἀληθῶς ὑποτεθέν, ὃ πᾶσαν ἀκολουθίαν σημαίνει. *In eodem capite* (570 *C*) scribo: εἰ μὲν οὖν τοῦτο ἐν τῇ εἱμαρμένῃ πάντα περιέχεσθαι δηλοῖ, συγχωρητέον εἶναι ἀληθές.

De genio Socratis c. 1 (575 *C*): τούτου δὴ τοῦ γένους τῶν θεατῶν καὶ ἡμᾶς ὑπολαμβάνων εἶναι, διελθέ τε τὴν πρᾶξιν ἥτις ἀπ' ἀρχῆς ὡς ἐπράχθη καὶ τοῦ λόγου ** γενέσθαι ** παρόντος, κτλ.

Lacunam loci alii aliter explere conati sunt, omnes tamen pluribus, quam decet, vocibus insertis; fortasse e codicum vestigiis eliciendum: *καὶ τοῦ λόγου ἐγένετο αἰτία τοῦ παρόντος.* Corruptis enim *ἐΓΕΝΕΤΟ ΑΙ*(*τία*) in *ΓΕΝΕCΘΑΙ -τία* et *τοῦ* prorsus evanuerunt.

Ib. c. 4 (577 *B*): *ἐν τούτῳ Φυλλίδας, ὃν οἶσθα, ὦ Ἀρχίδαμε, τότε τοῖς περὶ τὸν Ἀρχίαν πολεμαρχοῦσι γραμματεύων ** ἥξειν καὶ τῆς πράξεως μετέχων.*

Una depravata est hoc loco vox et altera omissa. Legendum censeo: *ἐν τούτῳ Φυλλίδας, — — — ἧκε, καὶ αὐτὸς τῆς πράξεως μετέχων.* Signum pronominis *αὐτός* propter subsimilem articuli notam scribam effugit.

Ib. c. 5 (577 *F*): Contextum orationis lacuna expleta ita restituo: *εὑρέθη δ'οὖν οὐδὲν σώματος, ψέλιον δὲ χαλκοῦν οὐ μέγα καὶ δύο ἀμφορέες κεράμειοι γῆν ἔχοντες ἐντὸς ὑπὸ χρόνου λελιθωμένην ἤδη καὶ συμπεπηγυῖαν,* (*ὑπὸ δὲ*) *τοῦ μνήματος* (*ἦν*) *πίναξ χάλκεος ἔχων γράμματα πολλὰ θαυμαστὰ ὡς παμπάλαια·*

Ib. c. 11 (581 *A*): *ὡς γὰρ ὁλκὴ μία καθ' ἑαυτὴν οὐκ ἄγει τὸν ζυγὸν, ἰσοῤῥοποῦντι δὲ βάρει προστιθεμένη κλίνει τὸ σύμπαν ἐφ' ἑαυτήν· οὕτως ἐφαρμόσει κληδὼν, ἤ τι τοιοῦτον σύμβολον * καὶ κοῦφον ἐμβριθῆ διάνοιαν ἐπισπάσασθαι πρὸς πρᾶξιν.*

Posterius comparationis membrum aliquot locis est corruptum. Primo enim falsum est *ἐφαρμόσει*, e qua forma Bernardakis (Symb. crit. p. 93) *πταρμὸς ἢ* restituit, sed in initio (ЄΦ) ejusdem verbi latere videtur particula *οὐ*. Post *σύμβολον* adjectivum quoddam excidit et post *διάνοιαν* subsimile vocabulum. Totum orationis membrum ita refingo: *οὕτως οὐ πταρμὸς ἢ κληδὼν ἤ τι τοιοῦτον σύμβολον,* (*κενὸν*) *καὶ κοῦφον, ἐμβριθῆ διάνοιαν* (*δύναται*) *ἐπισπάσασθαι πρὸς πρᾶξιν.*

Ib. c. 21 (590 *A*): *ἃ δὲ Τιμάρχου τοῦ Χαιρωνέως ἠκούσαμεν ὑπὲρ τούτου διεξιόντος, οὐκ οἶδα μὴ μύθοις ** λογίσονται, σιωπᾶν ἄμεινον.*

Non est dubitandum, quin verba aliquot exciderint et hæc fere fuerit vera orationis forma: *ἃ δὲ Τιμάρχου τοῦ Χαιρωνέως ἠκούσαμεν ὑπὲρ τούτου διεξιόντος, ὅτι οὐκ οἶδα οἵοις μύθοις, ἵνα μὴ ἀλλοιῶνται, σιωπᾶν ἄμεινον.*

De facie in orbe lunæ c. 2 (920 *D*): *ὁρᾷς γὰρ εὐθὺς ὡς ἄτοπος ὁ λέγων τὸ φαινόμενον εἶδος ἐν τῇ σελήνῃ πάθος εἶναι τῆς ὄψεως, ὑπεικούσης τῇ λαμπρότητι δι' ἀσθένειαν ὃ *** καλοῦμεν.*

Hebetationem quandam oculorum significasse vocem, quæ post *ὃ* evanuit, plane apparet. Conjectura igitur substituo: *ἀμαύρωμα;* cfr infra: *ἀμυδραὶ καὶ ἀσθενεῖς ὄψεις.* — Paulo infra (920 *E*) legendum censeo: *ἔδει γὰρ, οἶμαι, τοῦ-*

ναντίον, εἴπερ ἡττωμένου πάθος ὄμματος ἐποίει τὴν φαντασίαν, ὅπου τὸ πάσχον ἀσθενέστερον εὐσθενέστερον εἶναι τὸ φαινόμενον. εὐσθενέστερον enim vocem, quæ ob similitudinem vocis antecedentis facillime excidit, ipsa ratio contraria commendat, haud magnopere autem *σαφέστερον*, quod Wyttenbachius proposuit.

Ib. c. 18 (931 *B*): *αἱ γὰρ ἀνακλάσεις γίνονται πρὸς οὐδὲν ἀραιὸν οὐδὲ λεπτομερές. οὐδέ ἐστι φῶς ἀπὸ φωτός, ἢ πῦρ ἀπὸ πυρὸς ἀφαλλόμενον ἢ νοῆσαι ῥᾴδιον.*

Wyttenbachius *ἢ* ante *νοῆσαι* delendum censuit, sed potius credo, cum ferri nequeat particula illa, aliam formam esse substituendam, et aptissime quidem *ὡς* hic legeretur. Minime enim veterrima scribendi ratio prohibet, quominus hæ voces (*ἢ* et *ὡς*) inter se commutari potuerint; vid. Wattenbach, Anl. zur gr. palæogr. p. 9 (sub lit. *H*) et p. 24 (sub lit. *Ω*). Scribendum equidem censeo: *ὡς νοῆσαι ῥᾴδιον.*

Ib. c. 26 (942 *C*): *τῶν τε φαινομένων θεῶν ἔφη χρῆναι καί μοι παρεκελεύετο τιμᾶν διαφερόντως τὴν σελήνην, ὡς τοῦ βίου κυριωτάτην οὖσαν ** ἐχομένην.*

Nulla amplior, ut vulgo fit, ante *ἐχομένην* statuenda est lacuna, nam tribus additis litteris et *ἐχομένην* in *ἔχουσαν* mutato plenam hanc habebis sententiam: *ὡς τοῦ βίου κυριωτάτην ἐξουσίαν ἔχουσαν.*

Ib. c. 29 (944 *C*): *περαιοῦνται γὰρ αἱ ψυχαὶ δι' αὐτῶν, νῦν μὲν εἰς τὰ πρὸς οὐρανὸν τῆς σελήνης, νῦν δὲ πάλιν εἰς τὰ πρὸς γῆν· ὀνομάζεσθαι δὲ τὰ μὲν πρὸς οὐρανὸν τῆς σελήνης Ἠλύσιον πεδίον· τὰ δ' ἐνταῦθα Φερσεφόνης οὐκ ἀντίχθονος.*

Falsum esse *οὐκ* ante *ἀντίχθονος* plurimi editores putarunt et recte quidem. Sed hæc corruptio, ut persæpe fit, ex altera est nata, nam quin *ἐνταῦθα* corruptum sit, dubitari vix potest. Agitur enim hoc loco de nominibus partium lunæ, scilicet coelo obversæ partis (*τὰ πρὸς οὐρανὸν τῆς σελήνης*) et terræ obversæ (*τὰ πρὸς γῆν*). Ac cum coelo obversa pars Elysius dictus sit campus, jam inde sequitur, ut nomen partis alterius ponatur. Vocatur enim altera lunæ pars Persephonæ antichthonis campus. Legendum igitur est: *τὰ δ' ἐναντία* [i. e. terræ opposita (*τὰ πρὸς γῆν*)] *Φερσεφόνης ἀντίχθονος* (sc. *πεδίον*). Corrupto vero *ἐναντία* in *ἐνταῦθα* necessario *οὐκ* ante *ἀντίχθονος* erat addendum.

Ib. c. 30 (945 *C*): *οὐδὲν γὰρ αὕτη* (sc. *ἡ γῆ*) *δίδωσι μετὰ θάνατον, ὅσα λαμβάνει πρὸς γένεσιν.*

"Mutilus locus", animadvertit Wyttenbachius, "ita fere supplendus": *οὐδὲν γὰρ αὕτη δίδωσιν τοῖς ἄλλοις δυσί, ἀλλ' ἀποδίδωσι μετὰ θάνατον, ὅσα λαμβά-*

νει πρὸς γένεσιν·" Sed vix adeo corrupta statuenda est orationis series. Una enim voce addita ita absolvitur sententiarum orbis: *οὐδὲν γὰρ αὕτη δίδωσι μετὰ θάνατον, (πλὴν) ὅσα λαμβάνει πρὸς γένεσιν.*

De solertia animalium c. 19 (972 *F*): *ψᾶρες δὲ καὶ κόρακες καὶ ψιττακοὶ μανθάνοντες διαλέγεσθαι, καὶ τὸ τῆς φωνῆς πνεῦμα τοῖς διδάσκουσιν εὔπλαστον οὕτω καὶ μιμηλὸν ἐξαριθμεῖν καὶ ῥυθμίζειν παρέχοντες, ἐμοὶ δοκοῦσι κτλ.*

Sine dubio verbi forma, quæ est *ἐξαριθμεῖν*, corrupta est. Legendum censeo: *τὸ τῆς φωνῆς πνεῦμα τοῖς διδάσκουσιν εὔπλαστον οὕτω καὶ μιμηλὸν ἐν τῷ ἐξαρθροῦν καὶ ῥυθμίζειν παρέχοντες*, confer ea, quæ paulo infra leguntur: *φωνῆς ἐνάρθρου μέτεστιν αὐτοῖς*, et Solin. c. 65: *psittacus articulata verba penitus eloquitur.*

Paulo infra (984 *F*) legimus: *ὄμβρου δέ ποτε πολλοῦ μετὰ χαλάζης ἐπιπεσόντος ὁ μὲν παῖς ἀποῤῥυεὶς ἐξέλιπεν, ὁ δὲ δελφὶν ὑπολαβὼν ἅμα τῷ νεκρῷ συνεξέωσεν αὐτὸς ἑαυτὸν ἐπὶ τὴν γῆν καὶ οὐκ ἀπέστη τοῦ σώματος, ἕως ἀπέθανε, δικαιώσας μετασχεῖν ἧς ὡς συναίτιος ἔδοξε γεγονέναι τελευτῆς.*

In vulgata scriptura: *ἧς ὡς συναίτιος* particulam *ὡς* simpliciter delendam censuerunt. Credo tamen in *ὡς*, quod e male lecto compendio scripturæ exstitit, formam *αὐτός* latere, perfectissima enim orationis series ita procedit: *δικαιώσας μετασχεῖν ἧς αὐτὸς συναίτιος ἔδοξε γεγονέναι τελευτῆς.*

De esu carnium orat. II c. 6 (999 *A*): *οὐκ ἴσος δέ τις ὁ ἀγὼν οὗτος τοῖς Στωϊκοῖς ὑπὲρ τῆς σαρκοφαγίας. τίς γὰρ ὁ πολὺς τόνος εἰς τὴν γαστέρα καὶ τὰ ὀπτανεῖα; τί τὴν ἡδονὴν θηλύνοντες καὶ διαβάλλοντες ὡς οὔτ' ἀγαθὸν, οὔτε προηγούμενον οὔτ' οἰκεῖον, οὕτω πρὸς τὰ περιττὰ τῶν ἡδονῶν ἐσπουδάκασι;*

Neque per se hic apte legitur *θηλύνοντες* neque bene cum participio *διαβάλλοντες* ipsum ob sensum conjungitur. Substituenda est participii forma *ЄΞЄΛΑΥνοντες*, quod quidem verbum bis infra in eodem capite usurpatur: *εἰ μύρον ἐξελαύνουσι καὶ πέμμα τῶν συμποσίων* et — *τὸ μὴ χρήσιμον μηδ' ἀναγκαῖον ἐν ἡδονῇ πανταχόθεν ἐξελαύνοντες.*

De communibus notitiis c. 14 (1065 *F*): *ὁ δὲ πατρῷος καὶ ὕπατος καὶ θεμίστιος Ζεὺς καὶ ἀριστοτέχνας κατὰ Πίνδαρον οὐ δρᾶμα δήπου μέγα καὶ ποικίλον καὶ πολυμαθὲς δημιουργῶν τὸν κόσμον, ἀλλὰ θεῶν καὶ ἀνθρώπων ἄστυ κοινὸν, κτλ.*

Vocabulum, quod est *πολυμαθές*, dubitationem merito movit. Reiskii autem emendatio *πολυπαθές* non est apta. Multo magis *πολυπενθές* = luctuosum (tragi-

cum) sententiæ loci congruere videtur, quod propono, præsertim cum a codicum scriptura non magnopere abhorreat.

Ib. c. 22 (1068 *F*): ἡ δὲ πολυτίμητος ὠφέλεια τίς ἐστιν, ἣν ὡς μέγα τι τοῖς σοφοῖς ἐξαίρετον φυλάσσοντες, οὐδ' ὄνομα λείπουσιν αὐτοῖς τοῖς σοφοῖς.

Mezeriacus scribendum censuit: — αὐτῆς τοῖς μὴ σοφοῖς. Lectum velim: αὐτῆς τοῖς ἀσόφοις. — *Infra medio fere capite* (1069 *B*) lacuna ab omnibus fere statuta ita explenda est: ἀλλὰ συρφετόν τινα καὶ λίθους καὶ ξύλα (fustes) συναγαγὼν κτλ. Ob vicinum ΣΥΝΑ vox ΞΥΛΑ excidit.

Ib. c. 25 (1070 *D*): γινώσκει δὲ καὶ Χρύσιππος τὴν διαφορὰν ὡς δῆλόν ἐστιν ἐν τῷ τρίτῳ περὶ Ἀγαθῶν, τοῖς γὰρ τέλος ἡγουμένοις τὴν ἐπιστήμην ἀνομολογεῖ καί τίθησιν ** ἔν γε τοῖς περὶ Δικαιοσύνης, εἰ μέν τις ὑπόθοιτο τὴν ἡδονὴν τέλος, οὐκ οἴεται σώζεσθαι τὸ δίκαιον·

Hic quoque lacunam statuerunt, cum post τίθησιν vox omissa videatur. Lacunam vero hoc modo explendam censeo: καὶ ταὐτὸ τίθησιν ἔν γε τοῖς περὶ Δικαιοσύνης.

Ib. c. 40 (1081 *B*): εἰ γὰρ ἡ σφαῖρα τοῦ ἐπιπέδου κατὰ σημεῖον ἅπτεται, δῆλον ὅτι καὶ σύρεται κατὰ σημεῖον διὰ τοῦ ἐπιπέδου· κἂν ᾖ μίλτῳ τὴν ἐπιφάνειαν ἀληλιμμένη, μιλτίνην ἐναπομόρξεται τῷ ἐπιπέδῳ γραμμήν. ** πεπυρωμένη πυρώσει τὸ ἐπίπεδον.

Ante πεπυρωμένη lacunam signavit Dübner. Wyttenbachius autem et Reiskius nihil ad locum notarunt. Apparet vero aut κἂν ᾖ πεπυρωμένη aut πεπυρωμένη δὲ esse legendum.

Ib. c. 42 (1082 *C*): εἰ γὰρ οὐδέν ἐστιν ἔσχατον μέρος, ἀλλ' ἀεί τι τῷ ζῶντι τοῦ παρόντος εἰς τὸ μέλλον περίεστιν, οὐδέποτε γίνεται ψεῦδος τὸ ζῆσεσθαι Σωκράτη, ὁσάκις ἀληθές ** τὸ ζῇ Σωκράτης.

Post ἀληθές in libris lacuna est, quæ tamen satis expletur addita verbi forma ἐστι, ut exempla infra frequentata ostendunt: ἀληθές ἐστιν — ἀληθὲς ἔσται, immo ὁσάκις ἀληθές ἐστι τὸ πράττεται.

Ib. c. 49 (1085 *E*): οὐδὲ γὰρ οὐσίας αὐτῶν ἐπίνοιαν ἀπολελοίπασιν· ἀλλὰ πολλὴν ἔχει ταραχὴν καὶ ἀσάφειαν οὗτος ὁ λόγος λεγόμενος τῆς γῆς ** τινὸς καθ' ἑαυτήν.

Ad hunc locum Wyttenbachius animadvertit: "Legendum videtur: τῆς γῆς λόγος, ὡς οὔσης τινὸς καθ' ἑαυτήν. Sed lacunam statuere hic non est opus, modo participii formam λεγόμενος ad vocem, quæ est γῆς, retuleris, recte ita

continuabitur oratio: *λεγομένης τῆς γῆς τινος καθ' ἑαυτήν.* — *Paulo infra* aptissime progredietur oratio, sic correcta: *Ἀλλ' οὐκ ἐστί τι γῆ καθ' ἑαυτὴν οὐδὲ ὕδωρ* i. e. *οὐδέτερον τούτων στοιχεῖον*, ut infra est.

Non posse suaviter vivi secundum Epicurum c. 17 (1099 *B*): *Καὶ γὰρ τῶν μονομάχων ὁρῶ τοὺς μὴ παντάπασι θηριώδεις, ἀλλ' Ἕλληνας, ὅταν εἰσιέναι μέλλωσι, προκειμένων πολλῶν ἐδεσμάτων καὶ πολυτελῶν, ἥδιον ἐν τῷ χρόνῳ τούτῳ τὰ γύναια τοῖς φίλοις παρακατατιθεμένους, καὶ τοὺς οἰκέτας ἐλευθεροῦντας ἢ τῇ γαστρὶ χαριζομένους.*

Male inter se opponuntur *θηριώδεις* et *Ἕλληνας*. Adjectivum vero adjectivo *θηριώδεις* contraria fere significatione vocabulo, quod est *Ἕλληνας*, remotum esse credo; quare *ΑΜΕΙΝΟΝΑΣ* substituo. E gladiatoribus enim optimus quisque, in arenam intraturus, cupiditates coercere potest cogitari, multis et pretiosis cibis propositis res graviores præferens. Scribo igitur: *τῶν μονομάχων ὁρῶ τοὺς μὴ παντάπασι θηριώδεις, ἀλλ' ἀμείνονας, ὅταν κτλ.* Ex *ΑΜΕΙΝΑΣ* factum est *ΕΛΛΗΝΑΣ*.



Studier öfver den isländska juryn
enligt GRÅGÅS.

Af

ARVID KEMPE.

Inledning.

Den vidtomfattande betydelse och användning, som juryn under detta århundrade allt mera fått i den moderna rätten, har öfver detta rättsinstitut framkallat en utomordentligt rik literatur i synnerhet i England, Tyskland och Frankrike. När man från England till fastlandet öfverflyttade juryn i dess moderna gestalt, missuppfattades institutet på flerfaldigt sätt, hvilket bland annat äfven föranledde djupgående undersökningar af dess utvecklingshistoria. Försöken å tysk och fransk sida att inom den egna nationella rätten finna anknytningspunkter och förutsättningar härför motsvaras å engelsk sida af framställningar af den engelska juryns historia, och efter lifliga meningsutbyten och noggranna forskningar har härur öfver detta ämne en rik vetenskaplig literatur framgått, som för juryns förhistoria lemnat vigtiga resultat.

Äfven på den nyare nordiska rättens område har detta institut sökt vinna inträde. Men liksom institutet här hittills fått ringa användning, har det ej heller här framkallat samma rika literära produktion. Man har mottagit det i dess moderna form och föga intresserat sig för de likartade inrättningar, som funnits i den äldre rätten. De bidrag, som af nordiske författare lemnats öfver juryn i den äldre nordiska rätten, äro få och spridda, och ännu saknas häröfver speciella och uttömmande undersökningar, stödda på ett samladt och systematiskt ordnadt material, både hvad beträffar de särskilda rätterna och rättsområdet i dess helhet. Såsom sådana kunna vi ej anse de bidrag, som lem-

nats genom Kolderup—Rosenvinges, Larsens, Stemanns, Sylows med fleres undersökningar öfver den danska rättshistorien, genom Schlyters, Nordströms, Hjärnes och Uppströms framställningar af detta institut i den fornsvenska rätten och genom Michelsens, Maurers med fleres för hela rättsområdet.

Detta institut är emellertid kanske djupare rotadt i de nordiska folkens rättslif än i någon annan forngermanisk rätt och har åtminstone inom ett af deras rättsområden haft en större betydelse, än någonsin varit fallet till och med i det land, som är den moderna juryns hemland.

Det är juryn i den fornisländska rätten detta gäller, och den eger äfven af andra skäl ett stort intresse.

Den fornisländska rätten eger den betydelsen att hafva uppstått på germanisk grund utan främmande inflytelse och att uteslutande på denna grund hafva utvecklats till en höjdpunkt, som ingen annan forngermanisk rätt uppnått. Dess företräde består framför allt i dess systematiskhet. Särskildt framträder denna i reglerna för processen. De upptaga ej ändlösa uppräkningar af straffbestämmelser, rättsbegreppen hafva fått fasta och koncisa uttryck, ledande principer genomgå det hela, och utpräglade bestämda former framstå som resultat af en förvånande skarpsinnighet och juridisk bildning. De faktorer, som härtill medverkat, äro folkets sjelfstyrelse, som var utmärkande för fristatens alla samfundsinrättningar, de största som de minsta, dess utvecklade rättsmedvetande och dess allmänna rättsbildning. Det är af dessa skäl, som den fornisländska juryn erbjuder så stort intresse, och som jag valt den till ämne för min framställning.

En undersökning öfver detta ämne stöter emellertid på flera svårigheter. Den fornisländska rätten hann aldrig få en fullständig kodificering. Sådan den finnes i Grågås, är den en uppteckning af ett i utveckling stadt lagarbete, omfattande mer än det sista århundradet af fristatens tillvaro, till hvilket en mängd heterogena beståndsdelar fogats. Det gäller derför vid en sådan undersökning att utsöndra dessa så väl som andra tillsatser, hvilka under förfallets tid vidfogats den egentliga kärnan.

De författare, Arnesen, Repp, B. Einarsson, Dahlmann, Michelsen, Maurer och Hertzberg, hvilka, mer eller mindre ingående i frågans kärnpunkter, förut behandlat den isländska juryn, hafva så långt ifrån uttömmande begagnat materialet, att man med fog kan påstå, att det af dem ännu blott ytligt blifvit vidrördt. Senast har emellertid Finsen i ordboken till sin 1883 utgifna edition af Grågåsen framlagt en del värdefulla resultat af sina undersökningar

öfver den fornisländska rätten och deribland äfven öfver juryn. Som dessa uppgifter meddelas i lexikalisk form, kunna de ej gifva en omfattande och klar öfverblick öfver denna fråga, i det de äro ofullständiga, lemna flera vigtiga frågor obesvarade eller oberörda och öfver hufvud mera tjena till att gifva anvisningar än en systematisk framställning.

Mina studier äro ett försök till en sådan, men jag vill dock erinra, att ämnet af mig behandlats mera ur historisk och språklig synpunkt än ur egentligen rättslig. Hufvuddragen af denna afhandling iunehöllos i en uppsats, som inlemnades till filosofiska fakulteten i Lund den 22 nov. 1882.

Första Afdelningen.

Första Kapitlet.

§ 1.

Det isländska uttrycket för jury är *kviðr*, hvilket närmast betecknar juryns utsaga, veredictum, och dessutom juryn sjelf, alla jurymännen. De äldre författarne öfver detta ämne, Schlegel, Dahlmann m. fl., härledde detta ord af *kveðja* och öfversatte *kviðr* med kallade, evocati. Det karaktäristiska, som gifvit den isl. juryn sitt namn, skulle således vara kallandet. Ehuru Maurer till en början anslöt sig till denna tolkning, som redan ur språklig synpunkt var oriktig, framstälde han dock emot densamma, liksom Vigfusson, sedan en annan,[1] som måste anses som den enda riktiga. De härleda nämligen *kviðr* af *kveða* och öfversätta det på ett tillfredsställande sätt med uttalande, utsaga, och utsagan blir sålunda det karaktäristiska för juryn. Denna tolkning passar äfven i rättsligt afseende, i det *kviðr* just är uttrycket för den egendomligt formulerade utsaga, som utmärker juryn, och endast begagnas om densamma, medan *kveðja* deremot begagnas utom om kallande af jurymän äfven om alla slags uppfordringar, kallande af vitnen, tillsättande af domare och värderingsmän o. s. v., och dessa alla kallas *kvaddir* = kallade, men kallade till juryutsaga heter *kviðar kvaddir*. Och det af *kveðja* bildade subst., hvars form är *kvöð*, är just uttryck för kallandet af alla dessa jurymän, vitnen o. s. v. När derför ordet *kvöð* på några enstaka ställen enligt Arnesens[2] och Vigfus-

---

[1] Island s. 381. [2] Isl. Rættergang s. 188.

sons uppgift förekommer i betydelse af jury, är detta både en ovanlig och oriktig användning af ordet. Rimligare är deremot öfvergången i betydelsen af ordet *kviðr* från utsaga till uttryck för juryn, som afgifver denna utsaga, för jurymännen samfäldt, och är analog med öfvergången i betydelsen af ordet *vitni* i den fornnorska rätten från vitnesbörd till personen, som afger det. Den enskilde jurymannen betecknas med uttrycket *kviðmaðr* (till sin bildning analogt med *vitnismaðr*), hvilket dock sällan förekommer, ty vanligen, dock ej i sing., begagnas *búar* = jurymän, der man ej behöfver frukta misstag till följd af dess vidsträckta betydelse. Ännu ett nytt led i begreppsutvecklingen framträder i ordet *kviðburðr*. Detta ord betecknar egentligen framsägandet af juryutsagan, men genom en mindre skarp distinktion af betydelsen har det af rättsupptecknaren på åtskilliga ställen användts som beteckning för juryutsagan, i det *kviðr* så ofta användts som uttryck för juryn, att han här och der liksom glömt dess ursprungliga betydelse och derför i stället användt *kviðburðr*.[1] Analog härmed är bildningen af orden *vættisburðr* och *vitnisburðr*, som synes hafva tillkommit under liknande öfvergångar i betydelsen. Det vanliga och allmänna uttrycket för så väl juryutsagan som juryn är emellertid *kviðr*, men för att undvika förvexling öfversättes städse i det följande *kviðr* i dess första betydelse och behålles i dess andra, der ej det allmänna ordet jury begagnas.

Det gifves i den isl. rätten olika slags *kviðir*, och en kvid kunde ej ge utsaga i mål, som hörde under en annan. Olika namn finnas ock för de olika slagen af kvider, och olika indelningsgrunder gifvas. En indelning, som redan vid en flyktig granskning möter oss i Grågås, är den i *sóknarkviðr* och *varnarkviðr*. En jury kan nämligen kallas af käranden att gifva bevis för anklagelse, *til sóknar*, och kallas då *sóknarkviðr*. Men en jury kan äfven af svaranden kallas att gifva bevis för något, som kan tjena honom till försvar, *til varnar*, och kallas då *varnarkviðr*. Men huru förhålla sig härtill *frumkviðr* och *bjargkviðr?* Finsen gifver följande definition: "*frumkviðr* är den af käranden vid målets anläggning förda kviden i motsats dels till de kvider han sedan under målets gång kallade och dels till svarandens bjargkvid." Mot denna uppfattning talar dock G. I a 66, der det omtalas *frumkviðr* äfven *til varnar*. Lehmann och Carolsfeld[2] hafva också mycket riktigt framhållit, att begreppen kärande och svarande icke få tagas i sträng processuell mening utan sna-

[1] I Njála har förf. låtit äfven detta ord beteckna juryn, hvilket naturligtvis blir ett ännu mera oegentligt uttryck (se Vigfusson). [2] Die Njálssage s. 86—7.

rare som angripare och angripen. Fall anföras äfven af dem, då en bjargkvid kallas af käranden att bemöta invändningar, som framställts af svaranden. Närmast synes emellertid Vigfusson komma den riktiga betydelsen, i det han öfversätter *frumkviðr* med första veredictum. Jag anser, att *frumkviðr* var den första juryutsagan (och äfven juryn, som afgaf densamma), hvilken afgafs i ett mål, vare sig att den förebragtes af kärande eller svarande, i motsats till de utsagor af samma kvid eller af för tillfället tillsatta kvider, som sedan afgåfvos om hvarjehanda biomständigheter under målets gång. Det vanliga är dock, att *frumkviðr* är detsamma som soknarkvid, och bjargkvid är identiskt med varnarkvid; Grågås brukar också ofta dessa uttryck för hvarandra, hvarför i det följande endast soknarkvid och bjargkvid upptagas som benämningar på de af kärande och svarande tillsatta eller begärda kviderna.

Denna indelning är dock mindre lämplig för en systematisk framställning af juryn, och jag väljer derför en annan, som är mera passande. Man kan nämligen skilja mellan två hufvudarter af jury, *búakviðr* och *goðakviðr*, hvartill dessutom komma juryn vid *prestadómr* och *fangakviðr*. De sistnämda hafva dock en helt ringa användning, hvarför den följande undersökningen hufvudsakligen kommer att gälla de begge hufvudarterna. Skilnaden består förnämligast deri, att buakviden tillsättes af någon af parterna sjelfva, medan godakviden tillsättes på partens begäran af goden. Vidare finnas vigtiga olikheter dem emellan i afseende på kompetensvilkor, antal o. s. v. Medan buakviden består af 9 eller 5 jurymän, består godakviden alltid af 12, hvarför den äfven fått namnet *tylftarkviðr*.

För fullständighetens skull må här äfven nämnas, att en missbrukande användning af kviden gjorde den och dess utsaga till en *egningarkviðr*.[1] En falsk utsaga kallades liksom den jury, som afgaf den, för *ljúgkviðr*.

Andra Kapitlet.

§ 2.

Som namnet *búakviðr* antyder, skall denna jury vara sammansatt af grannar, och *búar* är också det allmänna och för korthetens skull mest använda uttrycket för betecknandet af medlemmarne i en sådan jury. Emellertid kan man

[1] I a 65. Ordet bör härledas af *agn* — lockbete, deraf *egna* — meta, och deraf åter är *egning* bildadt.

beräkna granskapet efter olika grunder, och detta finna vi också vara fallet i mål af olika slag. Den grundtanken är dock gemensam för alla dessa beräkningar, att jurymän alltid valdes från ett sådant granskap, hvarest man kunde vänta sig att finna de för i fråga varande mål bäst underrättade. I de flesta fall voro grannarne till den anklagade de bäst underrättade om hans skuld eller oskuld, när mot honom riktats en anklagelse. Men hade ett dråp eller en annan våldsgerning skett, var det tydligt, att de bäst underrättade skulle vara att finna just i den trakt, der brottet begåtts, och ej i den anklagades hembygd. Dessa begge uppfattningar äro vexelvis bestämmande allt efter målens olika natur. Det vanligaste var, som sagdt är, att *heimilisbúar*, grannar till svarandens lagliga uppehållsplats, *lögheimili*, blefvo valda. Det andra fallet var, att *vættvangsbúar*, grannar till den plats, der den brottsliga handlingen begåtts, blefvo utsedda. Ordet *vættvangr* skrifves och tolkas olika, men är ännu etymologiskt oförklaradt.[1] Grågås säger visserligen[2]: "det anses för *vættvangr* så långt, som en pil kan skjutas åt fyra sidor från den plats, der första angreppet skedde, om det är ute eller inne," men det är ej en etymologisk öfversättning af ordet. Emellertid synes en jury, sammansatt af *vættvangsbúar*, haft sin ursprungliga användning, som ofvan blifvit antydt, i mål om dråp, slag, sår, pinande och dylika våldsgerningar. G. I a 157 och II 316—317 stadgar detta som regel. Sedan användes den äfven i mål om otukt och våldtägt[3] och om niddikt, framsagd på lagberget.[4] Här öfversättes *vættvangr* derför med en vanlig juridisk term: stället för brottets begående. Samma tanke, att grannar till platsen för brottets begående borde kallas, ligger äfven till grund för deras kallande till jurymän i åtskilliga andra dylika mål, ehuru ej jurymännen uttryckligen kallas *vættvangsbúar* eller platsen, der brottet begicks, *vættvangr*, såsom då någon af ondska ödelägger annans egendom, då *búar* kallas *þaðan fra um þann stað er illverkit var gert*,[5] eller när brand anlägges, då *búar* kallas *fra brennustaðom*,[6] eller då man kallar *buar þaðan fra er söc gerþiz*,[7] eller *buar þeir er næstir ero hræum*,[8] eller *buar þeir er næstir bua fundinom*,[9] hvarvid man egentligen blott omskrifver uttrycken. Men samma grundtanke finner äfven användning på den civila processens område, der det naturligtvis ej kan

---

[1] Mot Finsens förmodan, att det är det ställe, från hvars granskap vitnen, bevis skola framskaffas, kan den invändningen göras, att ordet i sådant fall bort heta *váttvangr* eller *vættisvangr*. [2] I a. 148, II 304. [3] I b. 48, II 177. [4] I b. 184, II 393. [5] I b. 117, II 230. [6] I b. 185, II 378. [7] I b. 146, II 301. [8] I b. 154 men II 350 uttryckl. *vættvangsbúar*. [9] I 659, II 183, 202.

vara fråga om stället för brottets begående, men der det är fråga om stället, der det omtvistade föremålet finnes eller funnits, och i hvilka fall man naturligtvis ansåg, att grannar till en sådan plats skulle vara bättre underrättade än sådana från granskapet af svarandens bostad. Förhållandet finner sin naturliga förklaring deri, att i den isländska rätten liksom i den forngermaniska i allmänhet icke finnes någon skarpt uppdragen gräns mellan civila och kriminella mål. Till följd af bifogade bötesbestämmelser ser det ofta nog ut, som om den förlorande parten i ett civilmål tillika blefve skyldig till en förseelse af kriminell natur. Till följd häraf är behandlingen af målen ej heller mycket olika, om ock civilmål handläggas vid privata domstolar. Vi finna sålunda i G. II *engibúar*, [1] som bo närmast den äng, hvarom mål är väckt. G. I kallar dem *buar þeir er næstir bua engi.* [2] De användas vid *engiðómr.* Vid mål om vissa slags olaga begagnande af skog tillsättes jury bestående af *skógarbúar* [3] eller *buar þeir er næstir ero þvi rioðre er* o. o. v. [4] Vidare förekomma *lanðbúar* i tvist om gränsmärke, [5] eller då jord är försåld, oaktadt kraf hvilar derpå, [6] då *málajörð* blifvit försåld utan tillbud [7], då kvinnas jord blifvit afhänd utan förmyndares tillstånd, [8] då det kontraktsenliga underhållet af omyndig ej blifvit uppfyldt att ge utslag om kontraktet men *heimilisbúar* om underhållet, [9] eller kallas de *buar þeir er næstir ero landi þvi* [10] i mål om inlösning af genom förmyndare från omyndig arfving afhänd jord. Deras kompetens är sålunda vidsträcktare i G. II. än i G. I. Deremot har ej G. uttrycken *rekabúar* och *hafnarbúar* [11] för några slags jurymän. Men granskapet, hvarifrån jurymän för vissa mål skola tagas, beräknas så, att vi få: *búar þeir er næstir búa rekanom* eller *fjöru* i mål om landdrifven hval; [12] *búar fra hofn*, om dråp eller mord begåtts å fartyg; [13] *buar þeir er næstir bua höfnini*, då man begagnat annans fartyg; [14] *búar þeir er næstir ero afrétt* vid *afréttardómr* i mål om begagnande af allmänningen i högbergen; [15] *búar þeir er næstir búa ánni eða veiðstoðinne* i mål om fiske och jagt [16] o. s. v. I vissa fall är det klart, att de begge principerna för beräknandet af granskapet skola kollidera. Antingen söker då Grågås att gifva närmare bestämmelser för sådana fall, såsom då det heter, att vid tvist om råmärke skola *lanðbúar* ge utslag om detta, men *heimilisbúar* om den lagliga åtkomsten till jorden; [17] att i mål om försåt skola

---

[1] II 456. [2] I b. 85. [3] I b. 110, 112, II 474, 477. [4] II 476. [5] I b. 82, II 424. [6] II 418. [7] II 438—9. [8] II 420. [9] II 444. [10] I b. 77, II 414. [11] **Såsom Maurer uppräknar Island s. 382.** [12] II 519, III 390. [13] II 379, 385. [14] I b. 69. [15] I b. 117I, II 490, 493. [16] I b. 123, II 509. [17] I b. 82, II 424.

vættvangsbúar kallas, om anslaget fullbordas, men i annat fall *heimilisbúar;*[1] och att i mål om hor med gift kvinna skola kallas *buar fra vættvangi ef maðr veit enn elligar fra heimili haus.*[2] Eller också ger Grågås valet emellan begge principerna öppet, såsom när tingsman olagligen varit borta från vårtinget, då man antingen får kalla hans *heimilisbúar* eller *buar þeir næstir bua þingvellinom.*[3] Det sistnämda slaget jurymän kallas äfven, då strid uppstått på Altinget, efter det de egentliga tingsförhandlingarna äro afslutade.[4] Uppstår striden förut, tillsättes en *búðakviðr,*[5] som består af 3 personer från hvar af de 3 närmsta bodarna. I begge fallen äro de kallade jurymännen att anse som *vættvangsbúar.*

Fall kunna dock inträffa, då hvarken det ena eller andra betraktelsesättet i afseende på granskapets beräknande kan tillämpas vid kallandet af jurymän, men då likväl grundprincipen för allt kallande af buakvid iakttages. Detta inträffar vid domstol, der mål mot främling anhängiggöres. Då kallas *domstaðarbúar* d. v. s. de som bo närmast intill den plats, der domstolen sättes,[6] eller ock kallas 9 *heimilisbúar* till kärandens gode.[7] Så skall ock vid *féránsdómr* den, som begär densammas tillsättande, dit kalla fem *búar*, som bo närmast den plats, der domstolen skall hållas, och dessa jurymän äro skyldiga att afge alla juryutsagor, som behöfvas, hvem som än begär dem.[8] För att afge juryutsaga i mål, som förekomma vid *skuldadómr*, kallas af den, som anhållit om dess sammankallande, fem *buar þeir er næstir bua þvi er domrinn scal vera.*[9] I mål om olofligt tiggeri kallas *buar fra stefnustöðum.*[10] I tiondemål begagnas äfven *búar frá stefnustöðum*, men då stämningen skall ske *at heimili þess er sóttr er*, så äro de i sjelfva verket *heimilisbúar.*[11]

Sådana synas de grundsatser vara, hvilka varit bestämmande vid beräknandet af det granskap, från hvilket en buakvid skulle tagas, men om ock dessa äro faktiskt genomförda, hafva dock uttrycken derför ej blifvit följdriktigt iakttagna. Om det nu beror på förbiseende af kompilatorerna af G. eller af bristande systematiskhet deri, hvilket vi lemna derhän, så missbrukas i G. uttrycket *heimilisbúar* och användes emellanåt som teknisk term för alla slags *búar* utom *vættvangsbúar*, hvilka då fattas i den här först angifna och inskränktare betydelsen.

---

[1] I a. 184. [2] I b. 48, II 177. [3] I a. 107. [4] I a. 177, II 353. [5] I a. 176—7, II 347, III 453. [6] I b. 74. [7] II 263. [8] I a. 85, 112—13. [9] I b. 149, II 225. [10] I a, 140. [11] I a. 208, II 50, III 47 m. fl.

§ 3.

Fästa vi oss vid antalet af jurymän i buakviden, se vi en genomförd skilnad mellan niomannajury och femmannajury, och det gäller då att finna en regel för denna åtskilnad. En sådan kan uppställas efter arten af det straff, hvarpå käromålet går ut. De straff, som förekommo i den isländska rätten, voro *útlegð*, *fjörbaugsgarðr* och *skóggangr*. *Útlegð*, som bestod i böter, ålades för mindre förseelser, och i alla mål, i hvilka käromålet gick ut härpå, användes femmannajury. *Fjörbaugsgarðr* eller landsförvisning och *skóggangr* eller fredlöshet voro straff för svårare brott, och i mål, i hvilka käromålet gick ut på ett sådant straff, ansåg man nödigt att använda niomannajury. I ett fall nämner G. träldom som straff, och då användes niomannajury, [1] hvilket är naturligt, då ju detta straff är ännu strängare.

En sådan allmän, en gång för alla uppstäld regel finna vi visserligen ej i G., men dels skall den enligt G:s egna ord uttryckligen gälla för alla mål i vissa afdelningar af lagen såsom i *Kristinna laga þáttr* [2] och *landbrigða þáttr*, [3] och dels upprepas den för mål af hvarjehanda slag med ofvan nämda straffbestämmelser i alla delar af lagen så ofta, att den betraktas som en bekant formel, hvarför i handskrifterna vanligen blott första bokstafven af hvarje ord är använd som förkortningstecken. Dessutom hafva vi lagens egna ord för, att man var noggrann med den olika sammansättningen i afseende på antalet af jurymän för olika mål. Det heter nämligen, [4] att om 9 buar äro kallade, der det endast skulle vara 5 eller omvändt, eller om buar äro kallade i mål, i hvilka tolfmannajury skall afge utsaga eller tvärtom, skola jurymännen gå till domstolen och inför tillkallade vitnen säga, att de för den skull ej kunna afgifva sin utsaga, att rätt antal icke blifvit kalladt, och samma skyldighet åligger gode, om godakvid blifvit tillsatt, der buakvid skulle användts.

Och dock förekomma flera undantag från den gifna regeln. För det första finnes en mängd fall, då i mål, i hvilka käromålet går ut på landsförvisning eller fredlöshet, icke niomannajury utan tolfmannajury skall användas. För hvilka dessa äro skall i kap. om godakviden närmare redogöras. Här är sålunda den efter G. uppstälda regeln för vid. För det andra finnes en mängd rena civilmål, i hvilka ej några straffbestämmelser förekomma, men för hvilka buakvid användes, och här är sålunda regeln för trång. De lemnas emellertid tills vi-

[1] I b. 165. [2] I a. 36, II 45, III 41 o. s. v. [3] I b. 139, II 506. [4] I a. 143.

dare å sido för att sedan åter upptagas till behandling. Men dessutom återstå åtskilliga undantag, hvilka icke falla inom någon af de nämda kategorierna, och för hvilka en annan förklaring måste sökas. Oaktadt alla sina brister eger dock Grågås så stor systematiskhet, att dess anda egentligen icke tillåter några undantag från dess allmänna, det hela genomgående principer. Jag anser mig derför med full rätt våga antingen reducera eller söka förklara dessa undantag.

Deras uppkomst kan bero 1) antingen rent af på ett slarf af en afskrifvare eller kompilator, eller 2) derpå att G., sådan vi hafva den, är en uppteckning af ett i utveckling stadt lagarbete, deri bestämmelser af senare datum införts vid sidan af äldre, eller ock 3) slutligen derpå att man af hänsyn till yttre förhållanden måst göra ett undantag.

Undantagen äro följande:

1. Om de till skifte af jord kallade grannarne ej infinna sig, dömas de till böter och att 14 nätter efter *vápnatak* skifta jorden. Göra de det ej, straffas de med landsförvisning, och man skall i målet derom *queðia heimilisbua 5 til þess er sóttr er.*[1] Att det här blott är slarf af afskrifvaren visar G. II, som har samma bestämmelse, men der det står: "*oc scal queðia til heimilisbua 9 a þinge þess er sottr er til fjörbaugssaca enn 5 til utlegða.*"[2]

2. Af samma slag är undantaget i G. III 432, der det stadgas femmannajury, då anslag ej blifvit fullbordadt, men niomannajury, då det skett. Vid jemförelse med G. I a. 184 och II 369 finner man genast, att undantaget blott tillkommit genom en slarfvig afskrifvare.

3. Af mera intresse äro följande undantag i mål om underhåll af fattiga.

Enligt G. I b. 178—9 och II 257 stadgas landsförvisning som straff för den, som ger mer eller mindre än det lagliga underhållet till den fattige, och likaså om de af hreppsmännen tillsatte *sóknarmenn* underlåta att beifra brott mot fattigvårdsstadgarne, hvilket senare äfven II 256 innehåller, och skola enligt dessa 3 anförda ställen i alla sådana fall en femmannajury tillsättas. I likhet med Maurer[3] anser jag, att dessa stadganden härröra från en senare tid, då man skärpt straffen för underlåtenhet att iakttaga de gifna föreskrifterna, utan att man på samma gång tänkt på eller ansett af nöden att ändra bestämmelserna om antalet af jurymän. För denna uppfattning tala utom de af Maurer anförda grunderna äfven följande omständigheter. För det första skall man enligt de nya bestämmelserna i G. I och II stämma till Alting eller vårting, me-

---

[1] I b. 87—88. [2] II 447. [3] Island s. 315—316.

dan man enligt I § 234 skall afgöra saken i *hreppadómr* och blott i det fall hänskjuta den till Alting, att det är så nära inpå altingstiden, att *hreppadómr* ej kan sammanträda. Jag delar nämligen med Maurer den uppfattningen gentemot Finsen, att de privata domstolarne äro äldre än de offentliga, eller att åtminstone, om de äro liktidiga, de offentliga domstolarnes verksamhet inkräktat på de privatas område, och att de kommit att upptaga mål, hvilka förut tillhört de privata att afgöra. För det andra tillägges i de i fråga varande bestämmelserna (G. I s. 177 och II 257) biskoparne en myndighet och en rätt till ingripande i fattigvården, hvarom G. I § 234 ej innehåller något, och som, om den faktiskt utöfvats af någon mäktig biskop, dock måste anses härröra från en temligen sen tid. Visserligen kan man invända, att fattigvården i den katolska tiden tillhörde kyrkan, men på Island tillhörde den kommunen. Ett sådant ingripande af offentlig myndighet är för öfrigt ej förenligt med det äldre åskådningssättet, och i de fall, för hvilka nödvändigheten af ett sådant hunnit genomtränga rättsmedvetandet, var det goden, som fick ingripa.

4. Följande undantag kan förklaras på samma sätt som föregående. Straffet har blifvit skärpt, utan att bestämmelsen om antalet af jurymän förändrats. För *búðsetumenn*, som utan tillåtelse af hreppsmännen slå sig ned, för kringstrykare och dem, som emottaga dem, är straffet enligt G. I § 113 landsförvisning, men femmannajury användes. Men denna § är enstående, någon annan handskrift har den ej, och G. II § 244 iakttager i sina föreskrifter om kringstrykare den vanliga regeln om 3 marks böter (så ock G. I § 82) och femmannajury.

5. Följande undantag synes svårare att förklara. Om någon köpt jord af kvinna utan målsmans medgifvande är straffet landsförvisning, men blott 5 *landbúar* användas.[1] Såvida här ej rent af är ett skriffel, kan detta und. ej förklaras på annat sätt, än att man vid en utförligare redigering af bestämmelsen om förbud att ingå köp med gift qvinna, som finnes i G. I § 152, och för hvilket böter stadgas som straff, intagit en senare strängare straffbestämmelse, utan att tänka på, att ett större antal jurymän dermed också borde kallas. Bestämmelsen finnes ej i någon annan handskrift.

6. Såsom tillägg af nyare datum kunna till följd af innehållets beskaffenhet följande tvänne undantag betecknas. G. I b. 47 stadgar landsförvisning som straff för kvinna, som går i karlkläder och omvändt, och femmannajury

[1] II 420.

skall afge utsaga. Samma upprepas visserligen I b. 203, och III 422 har första hälften af bestämmelsen, men den förekommer för öfrigt icke i handskrifterna af G.

7. Det andra undantaget är G. I § 233, som för spel med tärning om penningar eller deras värde stadgar landsförvisning som straff, men användning af femmannajury. Stället har ej någon motsvarighet i G. II eller III. Frånsedt att dessa begge undantag härstamma från en senare tid, kunna de ock förklaras så, att man för dessa mindre vigtiga mål ansett sig kunna undvara niomannajuryn och i stället begagna femmannajuryn såsom mera bekväm eller för att hjälpa åklagaren. Denna förklaring måste åtminstone antagas för följande fall.

8. Då inkalladt stämningsvitne ej infunnit sig i rätt tid på Altinget, är straffet landsförvisning, men femmannajury användes.[1] Likaså då juryman, som är kallad, uteblifver, användes femmannajury, fastän straffet är detsamma, som skulle följa i hufvudmålet och således kan vara af strängaste art.[2]

Ett omvändt förhållande framträder i följande undantag, i hvilka straffet är böter, men niomannajury användes.

10. Om någon kommer från en utomlandsresa, som har kraf på gods, hvilket en annan tagit i besittning för att njuta afkastningen, är straffet för den senare böter, men niomannajury användes enligt G. I a. 227 och II 72. I G. I betecknas detta stadgande som *nymæli*, och sjelfva innehållet är sådant, att man deraf kan sluta till dess nyare ursprung.

11. Om fordringsegare dör, skola hans söner eller andra arfvingar *sökia um handsalat erfðar fe við 9 bua quiþ a þingi oc lata varða 3 marca utlegð haldit.* Likaså förfares, när gäldenären dör, då den äldste af hans söner stämmes. Detta stadgande är lika i G. I § 221 s. 147 och II § 182 s. 220—1, men det betecknas i II uttryckligen som *nymæli.* Visserligen finner Maurer[3] deri, att Markus (*lögsögumaðr* 1084—1107) anföres i slutet af det stycke om *fjárleigur*, hvari detta stadgande finnes, ett skäl för, att det tillhört Haflidaskrå; men detta hindrar ej, att ett *nymæli* är inflickadt, tillhörande en betydligt senare tid, då de gamla processmedlen började råka i förfall. Den vanliga regeln iakttages för öfrigt öfverallt i detta stycke.

Såsom förut blifvit nämdt, passar ej den här uppstälda regeln för egentliga civilmål, och Grågås gifver ej heller någon för sådana fall. Dessa mål intaga dock en stor del af området för juryns verksamhet, som dessutom, enligt

[1] I a. 56. [2] I a. 60: [3] Art. Grågås i Allg. Encykl. 77 del s. 62.

hvad i andra afdelningen skall visas, griper utom sig och omfattar områden, som egentligen ej tillhöra densamma, i det jury begagnas i stället för sakkunniges utlåtande, att företaga delning o. s. v. Det gäller då att finna en regel för bestämmandet af antalet jurymän i dylika fall. Då det af den föregående framställningen bör vara klart, att antalet jurymän står i förhållande till brottets lindrigare eller svårare beskaffenhet och dermed ock till graden af det dervid fästade straffet, så att för mindre förseelser stadgas 5 och för svårare 9 jurymän samt för brott af särdeles svår beskaffenhet till och med 12 jurymän, hvarvid man ock, som längre fram skall visas, ansett en offentlig myndighets ingripande vara nödvändigt, så bör det vara naturligt, att i egentliga civilmål och i sådana fall, då juryns utsaga ersätter sakkunniges utlåtande och dylikt, ej fler än 5 jurymän kallas. Detta kunna vi också anse som regel, och så förfares också i de flesta fall.[1] Dertill kommer att femmannajuryn, såsom lättast att få sammansatt, var den lämpligaste att använda för dessa ofta förekommande fall. Derför föreskrifver ock G., att vid de privata domstolarne *engidómr*, *skuldadómr*, *féránsdómr*, *afréttardómr* och *hreppadómr*, skall, hvarje gång domstolen sättes, af käranden en femmannajury tillsättas att afgifva utsaga i alla frågor, för hvilka en sådan begäres. Men civilmål kunna vara af sådan vigt och betydenhet, att man anser nödvändigt att kalla ett större antal jurymän, såsom när det skall bestämmas, om arfving eger nog förstånd att sjelf öfvertaga förvaltningen af sitt gods.[2] Såsom redan förut framhållits, finnes dock i den isl. rätten icke någon tydlig gräns mellan civil- och kriminalmål. Böter och äfven svårare straff stadgas ofta i mål, som strängt taget ej äro af kriminell natur, och antalet jurymän förändras naturligen i mån härefter. Upplysande i detta afseende är G. I § 172 och II § 389 om mål angående inlösning af omyndig arfvings jord, som genom förmyndare afhändts. Straffet härför ökas med egendomens värde och dermed ock antalet af jurymän, som skall kallas. Men äfven förändras sammansättningen af juryn i civilmål, då i målet förekomma fall, för hvilka offentlig myndighets ingripande anses nödvändigt. Då tillsättes *goðakviðr*, d. v. s. en tolfmannajury. Men härmed hafva vi kommit in på området för godakvidens kompetens, och denna jury har, såsom sedan skall visas och förut blifvit antydt, en undantagsställning, för hvilken den af mig först uppstälda regeln för antalet af jurymän ej har tillämpning.

---

[1] Sådana finnas I b. 85, II 456; I b. 82, II 424; II 444; II 519; II 485; I b. 117, II 490 m. fl. [2] I a. 222—3, II 66—7.

§ 4.

I afseende på sättet för kallande af jurymän bör skiljas mellan *heimankvöð* och *þingakvöð*, mellan den kallelse, som försiggår hemma och på tinget. Innan jag emellertid inlåter mig på ett närmare skärskådande af denna fråga, måste jag för att förebygga otydlighet och missförstånd framhålla vissa allmängiltiga satser.

För det första får man ej sammanblanda kallandet af jurymän och deras framförande inför domstolen. För det andra kan för bjargkviden till följd af dess sammansättning ej förekomma *heimankvöð*. För det tredje kallas alltid på ting suppleanter för jurymän, som ej infunnit sig eller blifvit jäfvade.[1] För det fjerde säges: "*a þingi scal bua queðia jafnan ef maðr man eigi vatta*"[2] För det femte skola jurymän så väl som öfriga bevismedel, hvilka kallats till privata domstolar eller vårting, utan särskild kallelse infinna sig på Altinget, då man af en eller annan anledning dit vädjat målen.

Efter dessa föregående anmärkningar vill jag söka uppställa vissa allmänna regler för sättet att kalla jurymän, hvilka dock efter de omständigheter, som inverka derpå, gestalta sig något olika i tillämpningen.

I fråga om jury i mål, som skola handläggas vid privata domstolar,[3] är regeln att *heimankvöð* skall begagnas. Ett begagnande af *þingakvöð* motsäges af sjelfva detta ord, men fråga kan uppstå, om ej jurymän kunde väljas, då domstolen redan var satt. Såsom förut antydts, har man i allmänhet gått så till väga, att af käranden kallats före domstolens sammanträdande en jury af fem grannar till svaranden, hvilken skulle afgifva alla utsagor, som af ena eller andra parten begärdes. Men 1:o synes en särskild bjargkvid i vissa fall hafva fält sitt utlåtande, 2:o skulle man i brist på vitnen kalla jurymän, dock före domstolens sammanträdande, således *heimankvöð*, och 3:o säges, att juryman kunde jäfvas vid den privata domstolen lika väl som vid den offentliga, utan att något föreskrifves om, huru andra i de jäfvades ställe skola kallas. Den först angifna regeln bör dock fasthållas, och den först omnämda juryn var den egentligen verksamma. Uppstod någon svårighet, eller begicks något fel vid rättegången, gingo målen vanligen till de offentliga domstolarne.

---

[1] I § 34 och 35. [2] II 209. [3] De vigtigaste bestämmelserna för dessa finnas på följande ställen: *féránsdómr* I a. 88; *engidómr* I b. 85 (§ 176), II 456 (§ 406); *afréttardómr* I b. 116—7 (§ 202), II 490 (§ 430); *skuldadómr* I b. 149 (§ 223), II 225 (§ 184); *hreppadómr* I b. 175 (§ 234), II 253—4 (§ 219); *héraðsdómr* II 261—2.

Att åter gifva en regel för sättet att kalla jury i mål, som handläggas vid tingsdomstolarne, är svårare. Emellertid kunna följande regler uppställas:

Hvarje jury bestående af fem jurymän, som fungerar vid tingsdomstolarne, tillsättes på tinget.

Vid tillsättande af niomannajury brukas deremot i olika fall, *heiman-* och *þingakvöð*. Grågås angifver visserligen för hvarje fall, om det ena eller andra skall begagnas, men gifver ingenstädes någon allmängiltig regel derför, och en sådan, som alltid och utan undantag tillämpas, synes ock omöjlig att uppställa. Emellertid synes det dock, som om i allmänhet i de fall, då *vættvangsbúar* kallas, *heimankvöð* användes och *þingakvöð* åter, då *heimilisbúar* kallas. De fall, då niomannajuryn utgjordes af *vættvangsbúar*, äro till antalet vida öfvervägande, och vi kunna sålunda anse *heimankvöð* som regel och *þingakvöð* som undantag. Från den här uppstälda regeln, och någon bättre synes ej möjlig att uppvisa, gifvas dock så många undantag, att de ej här kunna upptagas till behandling. Än gifver lagen rätt att välja mellan de begge sätten.[1] Än föreskrifver den, att då *heimankvöð* genom våld hindras, skall man i stället kalla niomannajury på tinget.[2] Än innehåller den verkliga undantag: då träl dräpes, är det nog med *þingakvöð*,[3] medan för dråp annars stadgas *heimankvöð;* samma skilnad göres, då ofri eller fri kvinna blifvit lägrad;[4] då man vållat, att någon faller af sin häst och deraf får skada, är det nog med *þingakvöð*, men om han dör, skall *heimankvöð* användas[5] o. s. v. Man har tydligen ansett, att *heimankvöð* var det säkraste sättet, men att *þingakvöð*, såsom behändigare och lättare, i enskilda fall vore att föredraga. I afseende på kallande af jurymän i *vígsök* har man ej alltid gått tillväga på samma sätt. *Eyrbyggjasaga* kap. 22 underrättar oss vid berättelsen om den rättegång, som Snorre gode förde om dråpet på sin måg Torbjörn, hvilken rättegång vi enligt den af Vigfusson uppstälda kronologiska taflan kunna förlägga till år 982, att då var lag att ej kalla jurymän förr än på tinget. Men *Njála* (kap. 64, 113, 136 enl. Einarsson)[6] har redan en annan regel: jurymännen skola nu kallas hemma, och denna förändring skulle således försiggått inom tio år efter den i *Eyrbyggjasaga* omtalade rättegången. Häremot strider *Bandamannasaga* kap. 6, som visar, att det gamla sättet bibehållit sig längre, hvilket Einarsson riktigt anmärker, men detta kan enligt hans mening ej rubba "den sannfärdiga *Njálas* auktoritet."[7] Att betrakta *Njála* som en auktoritet i dylika frågor är

---

[1] II 383. [2] I a. 128. [3] I a. 190, II 395. [4] I b. 52. [5] I a. 155. [6] kap. 65, 115, 132 i uppl. af 1875. [7] sid. 115 i B. Einarssons art. om Grågås i Jur. Tidskrift 22 bind K—n 1834.

dock icke rådligt, hvilket framgår redan af hvad Maurer yttrat om dess ålder [1] o. s. v. och ännu mer af Lehmanns och Carolsfelds utförliga granskning af denna saga. Det senare arbetet framhåller dessutom ett fall (i rättegången om dråpet på Höskuld *Njála* 109—122), då *Njála* i olikhet med de andra fallen, då rättegångar af sådan art skildras, talar om *búakvöð á þingi* i öfverensstämmelse med den i *Eyrbyggjasaga* skildrade rättegången. [2] *Bandamannasagas* uppgift torde derför nog ega sin riktighet. Att i äldre tider *vættvangsbúar* kallats på tinget, och förfaringssättet sedan förändrats till *heimankvöð* är för öfrigt troligt af andra skäl. Lehmann och Carolsfeld [3] påpeka i likhet med Michelsen, [4] att ursprungligen i alla mål stämning företagits hemma. Detta har stött på svårighet, och *lýsing* har i stället företagits; men då denna var bunden vid en viss frist, har man tillåtit äfven *stefna* på tinget. Förändringen af kallandet af jurymän har då gått i motsatt ordning, först *þingakvöð* och sedan *heimankvöð*. Man kan nämligen antaga, som Michelsen anser, [5] att i äldre tider tingsförsamlingen städse var så stor och offentligheten af dess verksamhet så genomgripande, att man alltid kunde vara säker att på tinget anträffa de kring *vættvangr* närmast boende. Dertill hade man då så mycket större utsigt, när stämningen endast fick ske hemma hos den anklagade, och grannarne sålunda visste, att mål mot honom var väckt. Tidpunkten, när förändringen skett, kan ej bestämmas. Genom sedvänja har den så småningom inträdt och framträder som regel i det försök till kodifikation af den isl. rätten, som gjordes med Haflidaskrå 1117—1118. Hufvudinnehållet af *Vígsloði*, hvari reglerna härom förekomma, bör nämligen hänföras till Haflidaskrå, hvaraf *Vígsloði* bildat kärnan. [6]

Vilja vi nu närmare taga i betraktande, huru man gått tillväga vid *heiman-* och *þingakvöð*, så finna vi i Grågås en mängd detaljerade bestämmelser härför, af hvilka dock helt litet för oss eger något intresse. Den formalistiska andan i den isländska rätten gör, att minsta afvikelse från de lagstadgade formerna kommer den ouppmärksamme att förlora sitt mål, och derför öfverflödar ock lagen på minutiösa föreskrifter och formler, hvilka naturligtvis ej för vårt ämne ega någon direkt betydelse. Här upptages derför blott det allra allmännaste af dessa föreskrifter.

Skall *þingakvöð* ske, skall den, som kallar, gå till den bod, der den person är, som han vill kalla, och fråga honom, om han eger de nödvändiga kom-

---

[1] Maurer art. Grågås s. 67. [2] Die Njálssage s. 99. [3] s. st. sid. 47. [4] Die Genesis der Jury s. 92. [5] s. st. sid. 93. [6] art. Grågås sid. 55.

petensvilkoren, hvarpå han vid vite är tvungen att gifva riktigt svar, och derpå skall han i vitnens närvaro med i lag föreskrifven formel kalla honom.[1] På samma sätt bör det tillgå vid *heimankvöð* under tillkallande af vitnen o. s. v. Af mera intresse äro följande bestämmelser för det egendomliga fall, att begge parterna kalla jurymän till en niomannajury, hvilket inträffar, då angrepp skett från begge de stridandes sida. De, som sist började tillkallandet, skola kalla samma jurymän som andra parten och dock ega rätt att jäfva. Börja de samtidigt tillkallandet i hvar sin ända af bygden, äro de skyldiga att, när de mötas, säga hvarandra, hvilka som redan kallats, och hvilka de ämna ytterligare kalla. De skola då begge kalla samma jurymän och ega begge rätt att jäfva; de jäfva dem hvar och en senast tillkallade. Blifva de oense om, hvilka ytterligare skola kallas, eger den afgörande rätten, som hunnit kalla de flesta, när de mötas o. s. v.[2]

Sättet och tiden för kallande af jurymän står i viss mån i ömsesidigt beroende af hvartannat. Tiden för tillkallande af jurymän är äfven olika, efter som målen skola handläggas vid olika domstolar.

Hvad först beträffar de mål, för hvilka *heimankvöð* föreskrifves, och som skola före vid domstol på Altinget, stadgas, att om anledningen uppstår, innan 8 veckor äro gångna af sommarhalfåret, skall stämning ske, och skola jurymän kallas inom åttonde veckans utgång. Uppstår anledning senare, kan målsegaren antingen uppskjuta till nästa Alting eller också stämma till det först instundande Altinget, men då *er eigi heimankvöð til*, och han skall på tinget kalla 9 jurymän *þeir er næstir búa þeim stað, er hann a um at kveðia.*[3] För *útanfjórðungsmaðr* är dock i detta fall större frihet beviljad.[4] För de mål, för hvilka *þingakvöð* föreskrifves, stadgas åter, att alla vitnen och *sóknarkviðir* skola af käranden hafva kallats, innan domstolen drager ut.[5] Vid mål, som skola handläggas vid domstol på vårtinget, kan stämning ske huru sent som helst före detsamma, *nema heimankvöð se til*, ty då måste stämning och kallande af jurymän försiggå senast en vecka före vårtinget.[6] I afseende på tiden för *þingakvöð* på vårtinget gäller detsamma som för *þingakvöd* på Altinget. Vid mål, som skola före vid privata domstolar, gäller, att kallandet af den femmannajury, hvilken af käranden tillsättes att gifva utsaga, vare sig ena eller andra parten begär den, skall försiggå tre nätter före den dag domstolen sätter sig.

---

[1]) I a. 51—52. [2] I a. 162—3, II 323—6. [3] I a. 179—180, II 360—1. [4]) I a. 180, II 361. [5] I a. 51. [6] I a. 96.

§ 5.

Vi öfvergå till en undersökning af vilkoren för jurymans kompetens samt af hans rättigheter och skyldigheter som sådan.

Kompetensvilkoren äro absoluta och relativa. De absoluta uppräknas ingenstädes som sådana, men åtskilliga ställen gifva dock anvisningar på dem.[1] Dessa vilkor äro följande.

För det första fordras att i afseende på ålder och förstånd hafva laglig tingsmans egenskaper.

För det andra fordras att i kroppsligt afseende vara duglig till tingsresa. I stånd till tingsresa anses en man vara, när han kan rida fulla dagsresor, på betesplats fånga en fotnickad häst och ensam färdas på för honom bekanta ställen. Anm. 1. För den mans gård, som är oförmögen till tingsresa, kan man kalla hans son, styfson, måg eller fosterson, hvilka naturligtvis då måste ega de under 1 och 2 uppräknade egenskaperna. Anm. 2. För en kvinnas gård kallas samma personer som för en mans, som är oförmögen till tingsresa, och äfven hennes man, om han på gården har sitt *lögheimili.*

För det tredje fordras att ega förmögenhet till ett visst värde. "Blott de *búar* kunna lagligen kallas till jurymän, som hafva så stor förmögenhet, att de skola betala *þingfararkaup.*"[2] Han skall derför vara bonde och för hvar och en af sitt nödvändiga husfolk ega ett nötkreatur eller dess värde eller båt eller nät o. s. v. och alla de redskap, som för gårdens skötsel äro nödvändiga. Sålunda stadgas i I § 35 och § 89, men enligt § 89 medgifves äfven *einvirkis* (som bestyr sin landthushållning utan tjenare) kompetens, så vida på hvar och en af dem han har att försörja faller 2 kors värde. Detta synes dock vara en senare utvidgning, och Gr. II angifver det ock som *nymæli.* Äro två i bolag, skola begge kallas, om de behöfvas. Har man blott behof af en, kallas den närmaste eller jordegaren, om den andre är landbo. Gr. I. § 35 stadgar uttryckligen *griðmenns* inkompetens. Men vid den femmannajury, som fungerar vid privata domstolar, synes det vara sed, att 2 *griðmenn* kunde som suppleanter inträda, då 2 af de kallade bönderna uteblifvit eller jäfvats. Så säges åtminstone uttryckligen för juryn vid *hreppardómr*, *engidómr* och *afréttardómr.* Till och med i niomannajuryn tillåtas *griðmenn* att inträda, nämligen då de äro lagliga suppleanter enligt i anm. 1 om-

---

[1] Bestämmelserna härför finnas i I §§ 35, 77, 89; II §§ 287—289. [2] Om *þingfararkaup* se Maurers Island s. 149 o. f.

nämda grunder för till tingsresa oförmögen bonde och på hans gård hafva sitt lagliga hemvist. I förväg kan äfven nämnas, att ingen skilnad göres mellan bönder och *griðmenn* vid tillsättande af godakvid. Det ser ut, som om ursprungligen blott de egentliga bönderna, de till *þingfararkaups* erläggande skyldige, varit kompetente att kallas som jurymän, men att man alltmer nödgats vidga den krets, inom hvilken jurymän skulle tagas, och derför i vissa fall upptagit ej blott *einvirkjar* utan äfven *griðmenn.* Grunden härtill synes vara, att det invecklade rättegångssättet fordrade ofta användning af jury, och de till *þingfararkaups* erläggande skyldige, den egentliga kärnan af folket, hvarur jurymän såväl som domare skulle tagas, utgjorde jämförelsevis ett fåtal. [1]

Fullständigt inkompetente som jurymän voro alltså utländingar, trälar, fredlöse, vansinnige och omyndige. Sjuke och kvinnor kunde ej heller kallas, men voro de gårdegare, kallades suppleant för gården.

De relativa vilkoren för kompetens angifvas i källorna [2] med noggranhet och äro följande.

För det första fordras, att de, som skola kallas, äro *réttir at tengðum oc at frændsemi oc at guðsifium*, d. v. s. a) att de hvarken till kärande eller svarande må stå i naturligt slägtskapsförhållande i följande grader: anförvandter till och med tredje led (enligt kanonisk komputation) och besvågrade i första led; b) att de ej till käranden må stå i andligt slägtskapsförhållande, hvartill räknades de, som hållit en under primsignelse, dop eller konfirmation. Anm. 1. "När dråp förefallit, skall man jäfva juryn endast på grund af slägtskap till den man, som man lagligen utsett till dråpare, men ej för slägtskap till flere, oaktadt de varit med vid dråpet." Anm. 2. Dessa slägtskapsförhållanden såsom grunder för jäf skola endast beräknas för parterna sjelfva, ej för de ombud, som föra deras sak.

För det andra fordras i *vígsmál*, att de, som kallas till jurymän, ej skola stå i fiendtligt förhållande till käranden eller svaranden, d. v. s. att dråpsak ej förefallit mellan jurymannens ätt och kärandens eller svarandens.

För det tredje säges, att ingen kan vara juryman öfver sina egna hjon.

Det är klart af hvad förut derom yttrats, att man vid framställning af jäf mot jurymän äfven tog hänsyn till *leiðarlengð*, d. v. s. att en fjärmare boende uteslöts, då en närmare boende fans till den plats, från hvars granskap juryn skulle tagas.

---

[1] Antalet beräknadt af Maurer Isl. sid. 150. [2] I §§ 35, 77, 89 och II §§ 197, 286—289.

I den händelse att någon eller flera af jurymännen blifvit jäfvade af motparten, har man rätt att insätta andra kompetenta i stället. Finnas ej sådana närvarande på tinget, måste målet ånyo anläggas med ny jury till ett följande ting.

Att vara juryman var en allmän medborgerlig skyldighet för dem, som dertill voro kompetente, och som på vederbörligt sätt blifvit kallade. Infunno de sig ej på tinget på faststäld tid, när de hemma uppfordrats till tingsresa, blefvo de förvunna till samma straff, som stadgas för brottet, hvarom det mål blifvit väckt, för hvilket de blifvit inkallade som jurymän. [1] På tinget skulle de kvarstanna, så länge man hade behof af dem, och ej genom försenande af sin utsaga vålla målets förlust. Förseelser häremot bestraffades med *fjörbaugsgarðr.* [2] Å andra sidan har hvar och en, som fungerar som juryman, vare sig tjenare eller bonde, tingsmans rättigheter och har som sådan rättighet att att erhålla *þingfararkaup.* [3] Är han tjenare och kallas som suppleant för till tingsresa oförmögen bonde, är denne skyldig att gifva honom häst och föda. [4]

§ 6.

För att vinna en klar öfverblick öfver sammansättningen af *bjargkviðr* är det nödvändigt att behandla denna inrättning med afseende på dess förhållande både till buakvid och godakvid, hvarigenom äfven upprepningar undvikas.

För bjargkvidens sammansättande kunna följande regler uppställas.

1. Jurymännens antal är alltid fem.

2. Tillsättandet sker alltid, då domstolen blifvit tillsatt, således ej *heimankvöð.*

3. Gent emot en soknarkvid, som är buakvid, måste bjargkviden alltid tagas ur denna. Anm. 1. Består soknarkviden af 9 jurymän, skall svaranden derur taga fem till bjargkvid, som bo närmast intill honom eller till *vættvangr* o s. v., allt efter som granskapet skall beräknas, och har käranden rätt att framställa jäfsanmärkningar mot de af svaranden invalde, om honom synes, att denne ej riktigt iakttagit dessa grundsatser vid urvalet. [5] Anm. 2. Består soknarkviden af 5 jurymän, skola enligt samma regel de samma 5 jurymännen tagas till bjargkvid.

4. Gent en soknarkvid, som är godakvid, skall bjargkviden besättas med 5 grannar till svarandens bostad.

---

[1] I a. 60. [2] I a. 66, 107. [3] I a. 63. [4] I a. 44. [5] I a. 65.

5. Svaranden tillsätter enligt ofvanstående regler sjelf bjargkviden.[1]

Dessa regler upprepas på flera ställen i Grågås och iakttagas med noggrannhet. Undantagen från dem äro också mera skenbara än verkliga.

Mot tredje regeln synes följande bestämmelse strida: *"einn 5 buar scolo scilia um biargquiðo alla, heimilisbuar þess manz er sottr er, nema han se sottr við 9 buaquiþ, þa scal hann þaðan queðia 5 af þeim buom 9 til biargquiðar ser er þa er næstir ero vetvang þeim er fra var quatt."*[2] Författaren har, som synes, visserligen kommit att tänka på, att då bjargkvid skall tagas ur buakvid, den kunde komma att blifva sammansatt ej blott af *heimilisbúar* utan äfven af *vættvangsbúar.* Tages hans regel efter orden, skulle i alla de fall, då soknarkviden utgöres af *skógarbúar* o. s. v., bjargkviden ej blifva besatt ur en sådan soknarkvid, utan i likhet med den mot godakviden tillsatta bjargkviden besättas med svarandens *heimilisbúar.* Det gifves dock ej något skäl att antaga ett sådant undantag, utan författaren har synbarligen under uttrycket *heimilisbúar*, hvilket, såsom i § 2 blifvit omnämdt, ingalunda var ovanligt, inbegripit alla slags *búar* i buakviden utom *vættvangsbúar.*

Ett egendomligt fall förekommer i Grågås I b. 24—25 och II 119—120.[3] Der stadgas nämligen, att om svaranden ej är på tinget, dit han blifvit stämd till öfvertagande af utfattig slägtings underhåll, förpligtigas käranden fråga den gode, hvars tingsman svaranden är, om han vill tillsätta en bjargkvid för sin tingsman. Vill han det ej, har käranden att sjelf tillsätta en jury, som har att uttala sig om svarandens förmögenhet är tillräcklig eller ej; och denna jury kallas soknarkvid. Men om någon annan på tinget för svarandens räkning tillsätter denna jury, är det *varnarkviðr.* I förra fallet har tydligen så stadgats, blott för att den vanliga rättigheten att jäfva skulle stå öppen för den anklagades vänner, hvilket ej var fallet, då denna jury ansågs som en bjargkvid. I senare fallet tillämpas blott en vanlig regel, att hvem som helst kan begära försvarsjury för den, som anklagas, om ej denne eller hans ombud är på tinget. I intetdera fallet är det något verkligt undantag från den vanliga regeln, hvilket framgår af jemförelse med G. I a. 70.

En viss likhet med detta fall erbjuder följande. G. II § 102 omtalar en bjargkvid, som på svarandens begäran tillsättes af hans gode i mål om *ómagi*, som blifvit förd utifrån till Island, och som ej der har någon anhörig. Deruti är dock detta fall olika det föregående, att svaranden, oaktadt han är närvarande,

---

[1] I a. 65—66. [2] I a. 69. [3] Samma ehuru ej så utförligt I b. 11 och II 117.

uppmanar goden att bilda bjargkvid. Denna § finnes dock blott i denna handskrift, den närmast föregående stadgar det vanliga förfaringssättet vid tillsättandet af bjargkvid för dylika mål, och denna § synes i likhet med öfriga, som innehålla bestämmelser om utländingar o. d., vara af nyare ursprung. Ännu mer stridande mot det vanliga förfaringssättet är följande fall. Om någon saksökes för tillvarataget gods efter i utlandet afliden person och räntorna derpå, skall han begära godakvid att gifva utsaga om hvad han vill och hvarpå han ej har vitnen.[1] Här fungerar således en godakvid som bjargkvid. Af samma skäl som i förra fallet anser jag denna bestämmelse vara en nyare inkonsekvent utbildning af och tillägg till det vanliga bevisningssättet och kan i alla händelser ej uppfattas som bevis för någon allmängiltig regel.

Vid de privata domstolarne var det, som förut blifvit nämdt, sed, att en jury tillsattes af käranden att afgifva utsagor i alla de fall, då sådana af den ena eller andra parten begärdes, utan att det säges, att jurymännen i sådana fall af svaranden särskildt kallas att bilda en bjargkvid, ehuru de faktiskt tjenstgöra som en sådan.

Vi komma till sist till den svåra frågan, om bjargkvid kan finnas, utan att en soknarkvid varit tillsatt, men i stället andra bevismedel användts af käranden. Lehmann och Carolsfeld förneka detta, i det de påstå, att de ej funnit något fall i rättskällorna, i hvilket efter ett af käranden förebragt vitnesbevis en bjargkvid skulle fälla sitt utlåtande, ehuru de å andra sidan framhålla, att ingenting positivt i rättskällorna talar mot ett sådant tillvägagående.[2] Åtskilliga fall finnas dock, som synas häntyda på något sådant,[3] men då de kunna omtvistas, lemnar jag dem derhän. Ett fall har jag dock funnit, som ej synes kunna tolkas på annat sätt. Om nämligen någon af sin gode begär godeförbud och goden nekar att gifva det, skall han taga vitnen derpå. Han har nu rätt att anklaga goden, och beviset föres mot goden med vitnen, men goden kan då kalla sina 5 *heimilísbúar* till bjargkvid att gifva utsaga om, att han ej visste, att personen i fråga var hans tingsman.[4] Man kan ej här förutsätta någon soknarkvid dessutom, ty den kunde ej hafva något att afge utsaga om i ett sådant fall. Jag anser dock bjargkviden i detta fall intaga en undantagsställning, ty i principen förutsätter i den isl. rätten en bjargkvid alltid en soknarkvid,

[1] I a. 242, II 92. [2] Die Njálssage s. 87—88. [3] t. ex. I b. 9, II 49, I § 263. [4] I a. 103.

och alla regler för dess sammansättning så väl som för förhållandet mellan dess utsaga och soknarkvidens, hvartill vi sedan återkomma, tala positivt för detta förhållande.

Tredje Kapitlet.

§ 7.

I nära öfverensstämmelse med buakviden har *goðakviðr* utvecklats. Det vanligast förekommande namnet på denna jury är dock icke *goðakviðr* utan *tylftarkviðr*, men jag begagnar det första såsom mest karaktäristiskt för detta slags jury.

Godakviden tillsättes sålunda. [1]

Målsegaren i ett mål, hvari sådan jury skall begagnas, ställer en uppmaning till den gode, till hvars godord den anklagade hör, att tillsätta en godakvid. Uppmaningen och tillsättningen skola ske på tinget, således *þingakvöð*, och kunna försiggå till och med inför domstolen, [2] hvilket ej var fallet med buakviden. Goden kallar nu elfva jurymän, bönder eller tjenare lika godt hvilket, blott de tillhöra hans treding, för att med honom såsom sjelf tolfte juryman afgifva utsaga, vid hvars bildande han i händelse af lika röstetal har utslagsröst. Väckes ett mål mot goden sjelf, hvari godakvid skall förekomma, skall han visserligen kalla de 11 jurymännen, men käranden skall kalla den af godarne i samma tingslag, som är fjärmast beslägtad med den anklagade goden, att inträda i dennes ställe i juryn. De elfva skola då formulera utsagan, men goden skall framsäga den. Har gode sådant mål mot en af sina tredingsmän, skall han på samma sätt tillsätta juryn, men får ej deltaga i bestämmandet af utsagan, utan blott framsäga densamma. Samma kompetensvilkor, så väl absoluta som relativa, gälla så väl för medlemmarne i godakviden som i buakviden med blott de förändringar, som inträda genom dessa bestämmelser. [3] Olikheten ligger egentligen blott i en utvidgning af kompetensen och detta dels af den orsak, som förut blifvit omnämd, och dels till följd deraf, att då goden genom sin personlighet gaf ökad trovärdighet åt juryn, kunde fordringarna minskas för dess öfrige medlemmar. Hvad som föreskrefs om jäf, och huru man skulle bete sig, då jurymän jäfvats, samt om skyldigheter och rättigheter i afseende på buakviden gälde mutatis mutandis naturligtvis äfven för godakviden. Dessutom må nämnas, att om gode gjorde sig skyldig till att återhålla afgifvandet af utsagan, straffades han med

[1] I § 36 m. fl. [2] I § 26. [3] I § 36 jämförd med I § 25.

böter och förlust af sitt godord. Målsegare var i sådant fall svarandeparten, ty om utsagan tillbakahölls, betraktades den som afgifven mot honom. [1]

Från regeln om, att den gode, till hvars godord svaranden hör, skall tillsätta godakvid, finnes ett par undantag.

1. Om man på vårting saksöker utantingsman för det han burit ljugkvid, skall man uppfordra sin egen gode att bilda godakvid [2]. Skälet är tydligt: svarandens gode satt på annat vårting.

2. Då arfvingar kräfva gods, som tillvaratagits från skeppsvrak, skall käranden uppfordra sin egen gode att bilda godakvid till utsaga om, huru mycket den aflidne fört med sig ombord på fartyget. Svaranden kallar bjargkvid till utsaga om, huru mycket han har mottagit. [3] De olika utsagorna motivera afvikelsen från regeln.

3. Enligt G. I a 236 och II 71 tillsättes godakvid af kärandens gode för att afgifva utsaga i en invecklad arfsfråga. A dör på Island, hans arfving B vistas utrikes, hvarför arfvet tages i förvar af den till A på Island närmaste arfvingen X. Nu dör B utrikes, och hans arfving C stämmer X för att utfå arfvet. Men har B dött före A, skall enligt isländska arfsrätten X hafva arfvet och icke C. Juryn skall derför ge utslag, om A eller C dog först, och C's gode tillsätter den, sannolikt emedan man på hans ort bör hafva den bästa kännedomen om dödsfallet. Alldeles detsamma förekommer i G. I b. 197—8 och II 75—76 blott med den olikheten, att man skall uppfordra A's gode att bilda jury, ifall denne kan finnas, men annars C's gode.

4. Då ingen vill vidgå sig vara svarandens gode, uppfordrar käranden sin egen att bilda jury. [4]

Godakviden har en kompetens, som i många fall kolliderar med buakvidens, och det gäller derför att finna en regel, som så skarpt som möjligt uppdrager en gräns dem emellan. Någon sådan gifver dock Grågås ingenstädes, och vi måste derför upptaga de olika fallen för att sedan söka finna den ledande grundtanken deri.

Den vigtigaste kategorien är brottmål. Godakvid användes i mål om följande slags förbrytelser.

a) Blot, trolldom, förgörelsekonster o. d. [5]

b) Vissa slags stölder (*þýfð*); t. ex. då den, som utreder arf, undansnillar något; [6] för åverkan å annans skog, då man döljer trädstubbarne (annars bua-

[1] I a. 67. [2] I a. 101 och 107. [3] I b. 134, II 535. [4] I b. 18, II 128—9. [5] I a. 36, II 45, III 41, 83, 133 o. s. v. [6] I a. 243 -4.

kvid);[1] för tjufmjölkning och märkande af annans kreatur[2] o. s. v. Man skiljer nämligen mellan *þýfð* och *görtoeki*, hvilka begge beteckna olofligt tillegnande. Om skilnaden mellan dessa hänvisar jag till Finsens ordbok, men vill dock framhålla, att skilnaden egentligen synes hafva bestått deri, att *görtoeki* betecknar ett tillegnande, då man går öppet till väga, men *þýfð* åter ett sådant, som skedde hemligt eller ock då man efteråt dolde det stulna, hvilket i begge händelser skulle hafva ett visst minimivärde. Grågås säger nämligen: *Eigi ma til þyfðar føra nema leynt se*[3] och på ett annat ställe: *ef leynir þiof-launum þa er çostr at føra til þiofscapar oc stefna — — oc queðia til 12 quiðar.*[4]

c) Mord och slag (*morð oc drepr*).[5] Dock kan man äfven kalla buakvid. Dessa kategorier böra väl skiljas från dråp och sår, ty vid mål härom kan blott niomannajury användas. Denna skilnad genomföres ända derhän, att i fråga om angreppet (som göres af hämd) skall kallas buakvid, men i fråga om sak godakvid,[6] och i mål om mordbrand användes buakvid, ty sådan ansågs som angrepp. Skilnaden mellan mord och dråp bestod deri, att det ansågs som mord, om man dolde handlingen för traktens befolkning eller undangömde liket eller icke vidgick, att man var baneman (*enn þa er morð ef maðr leynir eðr hylr hrær eða gengr eigi i gegn*). *Lýsing* af dråpet var nödvändig, för att det ej skulle betraktas som mord. Äfven i öfriga nord. rätter förekommer en sådan skilnad. Se för öfrigt härom Finsens ordbok.

d) Ärekränkningar. I fråga om baktal kan antingen användas vitnen eller godakvid. Denna jury användes i mål om lönligt utspridande af namn och rykten, och om man gör någon *nið*, d. v. s. skär nidträd eller nidstång.[7] I mål om nidvisa eller kärlekskväde om kvinna användes godakvid eller buakvid.[8]

Godakviden synes alltså vara använd för alla förbrytelser, i hvilka förhemligande är ett förherskande kännetecken. Detta framträder mer eller mindre tydligt i alla de här uppräknade. Ett sådant förhemligande gjorde brottet mera straffvärdt och stämplade gerningsmannen såsom mera farlig för den allmänna säkerheten. Man ansåg derför ett ingripande från den offentliga myndighetens sida, af goden, vara nödvändigt. Ett sådant åskådningssätt förutsätter redan en högre utveckling af rättsmedvetandet och af rättsskipningen, och synes man derför med stor sannolikhet kunna antaga, att godakviden är

[1] I b. 110; II 474, 475. [2] I b. 154; II 239, 483. [3] II 238. [4] I b. 162—3. [5] I a. 178, III 349; I a. 149; II 301, 316—317 o. s. v. [6] I a. 184; II 370. [7] I b. 182, II 391—2, III 439. [8] I b. 183, II 393.

en senare inrättning än buakviden. De fall, som hittills uppräknats, tyckas vara de, som ursprungligen tillkommit godakviden och föranledt dess uppkomst. Men denna inrättning har visat sig verksam och nyttig, och man har derför lagt under godakviden äfven åtskilliga andra mål, i hvilka fastän af andra grunder ett ingripande af offentlig myndighet befans vara nödigt.

Sådana förbrytelser bilda den andra kategorien af dem, som behandlas af godakviden, och äro följande.

a) *Ljúggögn* af alla slag såsom falsk juryutsaga, falskt vitnesbörd o. s. v.[1]

b) Underhåll af landsförvist eller fredlös i åtskilliga fall.[2]

c) Bärande af vapen i kyrka. Godakvid tillsättes, om man ej har vitnen.[3]

Sidoordnade med denna kategori äro:

d) Några mål om försörjning af *ómagi*. Om sådan kommer till *féránsdómr*, skall man kräfva godakvids utsaga, om han är berättigad att försörjas af den domfälde eller ej.[4] Likaså då någon, som saknar slägtingar, blir utfattig, tillsättes godakvid att afgöra, hvilken fjärding skall underhålla honom.[5]

Alla dessa fall förutsätta ett rättstillstånd, långt framskridet framom de första förhållandena på Island, och rättsinstitutioner, som först så småningom utvecklats.

Men utvecklingen af godakvidens kompetens har ej stannat härvid, utan kommit att omfatta ännu ett nytt område.

Den tredje kategorien af de mål, för hvilka godakviden skall användas, utgöres nämligen af de utländska målen af hvarjehanda slag.

a) Arfsmål, då någon dött i utlandet, och då godakviden skall gifva svar på flera slags frågor. Två sådana fall äro redan anförda, och många sådana finnas.[6]

b) Mål om vederlag för handel i utlandet.[7]

c) Mål om i utlandet lägrad isländsk kvinna.[8]

d) Mål om underhåll af fattig, då hans närmaste arfving är i utlandet, eller någon fört med sig en fattig från utlandet till Island o. s. v.[9]

I några af dessa fall är dock tillåtet att välja mellan buakvid och godakvid, hvilket väl sannolikt beror på ett ofullkomligt genomförande af principen, antingen i sjelfva lagstiftningen eller i uppteckningen af rättsföredragen.

---

[1] I a. 101, 108, 117; II 458. [2] I a. 94, 108, 123. [3] I b. 216; II 58—59; III 42. [4] I a. 86. [5] I b. 20, II 131. [6] I a. 237, II 87; I a. 241—4, II 91—94. [7] I a. 245, II 95. [8] I b. 50, II 180. [9] I a. 120; I b. 18—19, II 128—9; I b. 21, II 131; I b. 27, II 140—1.

Att döma af arten af de mål, för hvilka godakviden kallas, så väl som af dess sammansättning, kompetensvilkoren för dess medlemmar m. m. är den sålunda en senare inrättning än buakviden, och en utvidgning af dess kompetens kan otvetydigt spåras i olika utvecklingsgrader, af hvilka den sista ligger inom en jämförelsevis sen tid af den isländska rättens historia.

§ 8.

I sammanhang med godakviden vill jag för fullständighetens skull äfven anföra juryn vid *prestadómr*.

I *Kristinna laga þáttr* föreskrifves, att om ej prest visar biskop lydnad, är han skyldig till 3 marks böter. Biskopen är målsegare och skall anklaga honom för en domstol af 12 prester, som han sjelf tillsätter på Altinget, och skall biskopen sjelf afgifva juryutsaga i målet och 2 prester med honom, och skall saken sökas utan ed. Faller utsagan mot presten, dömes han han att betala plikten till biskopen, och betalar han ej plikten, behandlas saken som vanligt *dómrof*.[1] För denna jury har tydligen godakviden tjenat som förebild. Att prototypen härför ej är att söka inom den kanoniska rätten är visst, och det motsvarar för öfrigt alldeles icke den hierarkiska andan, att ett sådant mål skulle handläggas på Altinget. Och alla öfriga mål om förseelser af prest mot den verldsliga lagen eller till och med i hans embetsutöfning behandlas i vanlig ordning vid tingsdomstolarne och med användning af buakvid eller godakvid. Men å andra sidan hänvisa kompetensvilkoren för jurymän och domare vid *prestadómr* så väl som den omständigheten, att saken skulle sökas utan ed, på ett kyrkligt inflytande, som modifierat det vanliga sättet att gå till väga.

Ett sådant inflytande visar sig äfven i tiondemål. Det stadgas nämligen för dessa mål, att *5 búar þeir er næstir ero stefnostaðom* skola kallas, "och skall mot dessa jurymän ingen jäfsrätt användas utom med hänsyn till *leiðarlengð*. Icke skola fel vid målets behandling tagas i betraktande vid tiondemål, blott målet är rätt anlagdt. Motsöksmål upptagas ej heller, så vida de ej gå ut på straff af landsförvisning."[2] Kyrkan har tydligen velat förenkla den invecklade gången af processen för att få den påskyndad och dess utgång be-

[1] I a. 21, II 25, III 23, 116, 166 o. s. v. [2] I a. 213, II 56—7, III 52, 91, 143—4 o. s. v.

tryggad. Tiondens åläggande bestämdes år 1096, och Kristenrätten är från åren 1118—1133. En kyrklig jurisdiktion, sådan som den man från Rom gjorde anspråk på, blef aldrig erkänd i den isländska fristaten. När erkebiskopsdömet i Nidaros upprättades, börjar kyrkan dock framställa de kanoniska fordringarna. Sedan bullan af 1196 kommit till Norge, inlägger biskop Gudmund i Holar förbud mot andliga personers dömande af verldslig domstol, men förbudet erkändes dock ej.[1]

Fjärde Kapitlet.

§ 9.

Ett bevismedel, som bär kvidens namn, men hvars ursprung icke synes stå i något sammanhang med vare sig buakvid eller godakvid, är *fangakviðr*. Den har ett minimum af kompetens, och bestämmelserna för dess sammansättning och verksamhet äro ofullständiga och vacklande.

G. II § 370 stadgar om *erlendisvíg*, att en kvid af 5 isländingar (*5 menn vára landa*), af hvilka åtminstone 2 vid tiden för dråpet eller senare varit i det i frågavarande landet, skulle tillsättas af målsegaren. Om kompetensvilkoren föreskrifves för öfrigt blott, att de skola vara *at tengðum réttir*. Denna kvid skall inför domstolen uttala sig om, huruvida den döde dräpts i det nämda landet, och om den tilltalade uppehållit sig der, och, skola de säga, "*leggium ver þat undir þegnscap váru oc berum ver þann fangaquið her i dom fram*". Svaranden skall nu enl. § 371 framföra 5 män af samma beskaffenhet, som förut är sagdt, och skola de *þat leggia undir þegnscap sinn*, att den dräpte ej förlorat lifvet, då den tilltalade var i det i fråga varande landet, eller att han handlat å sin konungs vägnar, eller att någon annan giltig försvarsgrund fans. Kan den tilltalade ej få någon sådan fangakvid, fälles han. Men enligt G. II §§ 330 och 372 iakttages det vanliga sättet att kalla godakvid för något, som händt i utlandet, nämligen enl. § 330 för det fall, att man genom anklagelse inför konung, jarl o. s. v. bragt hos sådan anstäld man i landsflykt eller tillskyndat honom förlust af egendom, och enligt § 372 i mål om *erlendisdrepr*, *erlendis aliotzráð eða fiörráð*, hvarvid godakvid begagnas som soknarkvid. Men enligt begge paragraferna skall fangakvid begagnas *til varnar*.

---

[1] *Sturlungasaga* Oxford 1878 Del I sid. 213 och följ.

Dessa äro de enda ställen, der fangakvid uttryckligen nämnes; de finnas dertill blott i *Staðarhólsbók*, och sista hälften af § 372 angifves som *nymæli*. Men dessutom finnas några andra ställen [1], der mål af samma art förekomma, och 5 *menn vára landa* med *þegnscaparlagning* fälla sitt utlåtande och rent af sägas *sanna* och i ett fall äfven kallas *sannaðarmenn*, utan att dessa kallas för en fangakvid. Såsom en sådan angifves den dock af Finsen i hans ordbok, och sannolikt synes det äfven vara. Men fråga kan uppstå, om fangakviden sjelf är en verklig jury. Visserligen angifver namnet *kviðr* densamma som en jury, och innehållet af dess utsaga i det först citerade fallet angifver den som en soknarkvids således som en jurys, men utom olikheten i sammansättning med buakvid och godakvid tala åtskilliga andra omständigheter mot ett sådant antagande. För det första kallas medlemmarne af fangakvid i ett fall för *sannaðarmenn* [2], hvilket annars aldrig är fallet med kvidens medlemmar, vidare säges i ett fall om deras utlåtande, att de *sanna* [3], ett uttryck som ej heller begagnas om kviden, vidare säges i ett fall om deras förklaring, "att vi tro *(hyggja)*, att mannen är död", [4] och slutligen säges öfver allt, att deras utlåtande afgifves under *þegnscaparlagning*, hvilket aldrig är fallet med bua- eller godakvid. Allt detta häntyder på, att fangakviden varit ett rättsinstitut, som i flera hänseenden anslutit sig till edgärdsmännens *(sannaðarmenn)*. Härtill kommer, att hela inrättningen egentligen var öfverflödig, i det att alla de mål, som lades under fangakviden, egentligen hörde till godakviden, och derför vackla, såsom vi sett, föreskrifterna om dessa måls behandling mellan godakvid och fangakvid. Tydligen är denna inrättning från fristatens sista tid och har ej hunnit att utbildas med fasta och bestämda former.

Den tanken ligger äfven nära till hands, att den är af norskt ursprung och utgör ett slags efterbildning af de i Gula- och Frostatingslagarne samt Bjarköarätten förekommande fangavitnena. Att detta bevismedel i den norska rätten var edgärdsmän framgår af Maurers undersökning [5]. När nu detta bevismedel omplanterades på isländsk botten, hade kviden fått en så afgjord och de andra bevismedlen nästan uteslutande användning, att man försökte inordna det nya bevismedlet under densamma. Härigenom har fangakviden kommit att få en sväfvande ställning mellan juryn och edgärdsmännen, och den på alla andra bevismedels områden kring sig gripande juryn har sökt att gifva den sin prägel,

[1] I a 244, 250; II 71, 76, 390. [2] II § 389. [3] I a 250; II 76. [4] II 76. [5] Das Beweisverfahren nach deutschen Rechten sid. 199—200 anm.

utan att den till följd af sitt ursprung och sin natur kunnat frigöra sig från sin likhet med edgärdsmännen.

Andra Afdelningen.

Första Kapitlet.

§ 10.

Vid en undersökning om juryns verksamhet gäller det ej blott att fixera denna verksamhet i och för sig, utan ock att bestämma dess plats i rättegången, d. v. s. att för det första afgöra, om dess utsaga är ett bevis eller en dom, och då, som af det följande skall framgå, den måste anses som ett bevismedel, gäller det för det andra att bestämma juryutsagans plats bland dessa. För framställningens korthet och sammanträngning upptages först den sista frågan till besvarande, i det svaret på den första tillsvidare anticiperas.

Gögn är i Grågås beteckningen för samtliga bevismedel, och under denna gemensamma benämning innefattas uttryckligen på mångfaldiga ställen juryn, liksom under uttrycket *ljúggögn* för falska bevismedel äfven juryns utsaga inbegripes. På samma sätt inbegripes under uttrycken *sóknargögn* och *varnargögn* för kärandens och svarandens bevismedel äfven juryn. Äfven finnas spår af, att ordet *vitni* liksom i den äldre norska rätten omfattat alla bevismedel, liksom ock i den äldre svenska rätten detta ord användes om både vitnen och nämd. Det heter nämligen på ett ställe:[1] *ef menn bera at dome þeim liugquiðo eða ljugvætti eða leggia rangt under þegnscap oc sva öll ljugvitne þau er þar verþa boren* o. s. v. Så menas med *andvitni* antingen vitnen mot kvid eller kvid mot vitnen.[2]

De vigtigaste bevismedlen äro utom juryn partsed, edgärdsmän och vitnen.

Partseden med eller utan edgärdsmän är ett allmänt forngermanskt bevismedel och synes hafva sin ursprungliga användning såsom en förnekelseed, svuren af svaranden för att omintetgöra obevisade påståenden och anklagelser, framstälda af käranden. För att styrka sin ed framför svaranden ett accessoriskt bevismedel i edgärdsmän, hvilka hafva att edligt intyga hans trovärdighet

---

[1] II 458. [2] I a 68.

och således äro ett ensidigt bevismedel, hvilket icke lemnar någon objektiv visshet om sanningen utan blott uttalar deras subjektiva öfvertygelse om, att detta uttalande är öfverensstämmande med verkliga förhållandet. I denna sin äldsta form kallas edgärdsmännen af svaranden sjelf och inom kretsen af hans fränder. Slägten liksom gick i god för en af sina medlemmar. För denna åsigt uttalar sig Brunner, hvad de forntyska edgärdsmännen beträffar [1], och äfven Maurer påvisar, att de togos bland anförvandter enligt många forntyska rätters föreskrifter, hvarvid han särskildt framhåller den burgundiska och den longobardiska rätten. [2] Hvad det nordgermanska rättsområdet beträffar, kan man visserligen icke lika tydligt framvisa samma grundsats, då lagarne äro af betydligt senare tid och institutet hunnit ombildas på flerfaldigt sätt. Dock finnas äfven här åtskilliga spår af, att slägtskapen till svaranden varit bestämmande vid valet af hans edgärdsmän. I den forndanska rätten aflades frändeed af slägtingar till svaranden, valda af käranden, och hvad den fornsvenska rätten beträffar, hafva vi bland annat en antydan härom i den i Östgötalagen förekommande *niþiar*-eden och i den i Vestgötalagen föreskrifna *tylpt at fæþærni ok halva at möþærni.* [3] I den fornnorska rätten föreskrifves, att 2 af edgärdsmännen måste vara svarandens fränder. [4] Institutet var emellertid stadt i utveckling dels i afseende på formen för edgärdsmännens kallande, i det man fattade misstro till svarandens fränder såsom edgärdsmän och föreskref deras kallande af käranden eller rent af frändernas uteslutande o. s. v., och dels i afseende på användningen af institutet, i det att äfven käranden fick aflägga ed och med edgärdsmän styrka sina påståendens trovärdighet, och i det att den objektiva visshet, som vitnenas utsaga lemnade, stärktes med en subjektiv genom edgärdsmän. Institutets vidare utveckling kan ej här fullföljas.

Hvilken ställning intog nu detta bevismedel i den isländska rätten? Under benämningen *sandemænd* inbegriper Arnesen såväl kviden som edgärdsmännen i den isl. rätten, härtill förmodligen förledd af ordets betydelse i den forndanska. Då emellertid *sandemænd* i den danska rätten närmast likna den deri förekommande *næfnd*, som bildar en motsvarighet till kviden i den isl., och således ordet ej äfven kan vara en lämplig beteckning för de *sannaðarmenn*, som i Grågås framträda såsom edgärdsmän, är benämningen både olämplig och oriktig. Emellertid synes ett dylikt föreställningssätt äfven ha föresväfvat Finsen,

[1] Die Entstehung der Schwurgerichte s. 49. [2] Beweisverfahren s. 198. [3] *Af mandrapi* 3. [4] Hertzberg: Den ældste norske Process s. 218 och följ. [5] Isl. Rættergang s. 188—190 och följ.

då han uppfattat de isl. edgärdsmännen som ett särskildt bevismedel, som närmar sig kvidbeviset, ehuru han för öfrigt i sin framställning håller dessa institut skilda från hvarandra.

Redan af den framställning Finsen i sin ordbok gifver af partseden och edgärdsmännen får man det intryck, att detta institut i isl. rätten är ett bevismedel, som är stadt i upplösning, och som förlorat sin ursprungliga karaktär, men dock ej så fullständigt, att man ej kan se sambandet med och utvecklingen från dess egentliga bestämmelse och äldsta form.

Hvad först beträffar antalet af edgärdsmän, till hvilka utom *sannaðarmenn* väl äfven de s. k. *kennendr* böra räknas, (de kallas till och med *sannaðarmenn*), [1] så var det vanligen 2 men äfven 5. [2] I alla de nordiska rätterna och ofta äfven i de sydgermanska var antalet edgärdsmän 12 med sådana modifikationer, att antingen antalet fördubblades en eller flera gånger eller nedsattes till hälften eller fjärdedelen, allt efter värdet af en omtvistad sak eller ett brotts svårare eller lindrigare beskaffenhet o. s. v. Så förekommer i den äldre danska rätten enligt Stemann [3] 1, 2 eller 3 tolfter eller ock $^1/_2$ eller $^1/_4$ tolft, men antalet så beräknadt, att edgärdsmännen voro 35, 23, 11, 5 eller 2, hvartill dessutom alltid kom parten. Att döma af Nordströms och Uppströms framställningar af den äldre svenska processen synes parten icke hafva inräknats i tolften. I den äldre norska rätten var enligt Hertzberg [4] det regelmässiga antalet edgärdsmän 11, 5 eller 2, hvartill kom parten sjelf. Antalet edgärdsmän i den isl. rätten synes sålunda stämma öfverens med det vanliga förhållandet, och de två eller fem edgärdsmännen *sanna* med den part, som kallat dem. Men å andra sidan finnes ingen grund, hvarför man i ena eller andra fallet skall använda 2 eller 5 edgärdsmän, i det man tydligen med fasthållande af det ursprungliga beräkningssättet glömt, hvarför i ena eller andra fallet olika antal skulle kallas.

Hvad vidare beskaffenheten af edgärdsmännen beträffar, så föreskrifves, att de skola vara *réttir at tengðum*, d. v. s. fjärmare beslägtade än nästsyskonbarn, [5] och på ett par ställen, att de skola hafva samma egenskaper som stämningsvitnen. Vidare nämnes ej om deras kompetensvilkor. Man har sålunda i den isl. rätten uppgifvit den ursprungliga grundsatsen, att edgärdsmännen skulle tagas ur partens slägt.

---

[1] I a 189; II 401. [2] Till de begge af Finsen citerade ställena böra vi äfven lägga I a 56 och II 491. [3] Retshistorie s. 155. [4] D. æ. norske Process s. 248. [5] I a 48.

Tagas åter i betraktande de fall, för hvilka användning af partsed med eller utan edgärdsmän föreskrifves, så äro de helt få och ej att inordna under dem, i hvilka institutet i sin första början användes i den germanska rätten. Förnekelseed af svaranden med eller utan edgärdsmän och i allmänhet egentlig partsed fins ej mera i den isl. rätten.[1] Men dels aflägges af parten utan edgärdsmän i åtskilliga fall en kalumnieed och äfven en ed för att styrka åtskilliga upplysningar, som af honom förebragts, för att kunna tjena som bevis, och dels förekommer partsed med edgärdsmän (antingen å kärandens eller svarandens sida) i följande fall. För det första användes den till bevis för slägtskap i hvarjehanda fall, då uppräknaren icke är *réttr teljanði* (se härom Finsen); för det andra, då man jäfvar jurymän med hänsyn till *leiðarlengð;* för det tredje vid partens kalumnieed inför Femterätten;[2] och för det fjärde (då edgärdsmännen kallas *kennendr*) att ge bevis om åtskilliga fakta, då deras uppgift närmar sig sakkunniges biträde eller synemän. Det kan synas oegentligt att hänföra detta fall till detta institut, men motsvarighet saknas ej inom andra rätter, och särskildt vill jag i detta afseende framhålla likheten med den uppgift, som institutet utom sin egentliga fått i den äldre danska rätten, der Sylow[3] och Stemann[4] påpeka liknande fall, då partsed och edgärdsmän användas. Till dessa fall bör äfven läggas det, då ett af de kallade vitnena uteblifver och det andras vitnesbörd stödjes af fem män med *þegnscaparlagning.*[5] Ett stärkande af vitnenas utsaga med edgärdsmän var ej enligt de af Uppström meddelade citaten[6] ovanligt eller oförenligt med edgärdsmännens institut inom den äldre svenska rätten, och jag vågar derför hänföra detta fall till detta bevismedel.

Fästa vi oss vidare vid formen för afläggandet af edgärdsmännens uttalande och innehållet deraf, så möter oss Finsens uppfattning, att det icke skiljes mellan en af parten aflagd hufvudförklaring och bevitnarnes derpå följande förklaring som accessorisk. Mot denna uppfattning kunna dock åtskilliga invändningar göras. Taga vi t. ex. i skärskådande den ed, förstärkt med edgärdsmän, som användes vid Femterätten, så synes det karaktäristiska för institutet i skilnaden mellan partens ed och edgärdsmännens som accessorisk deri framträda. Käranden aflägger en högtidligare kalumnieed än vanligt och säger, att han

[1] Finsens ordbok s. 599. [2] För dessa fall hänvisas till Finsen. Han upptager äfven ett annat, nämligen då *ómagi* skall edföras enl. I b 8, men man behöfver blott genomläsa sid. 9 för att finna, att det bör inordnas under det första. [3] Den mat. Bevisteori s. 20. [4] Retshist. s. 207—8. [5] I a 56; II 491. [6] Svenska processens hist. s. 44—51.

vill föra sin sak, såsom han tror, i full öfverensstämmelse med lagen utan bestickning, och att han tror motparten vara skyldig. Två *sannaðarmenn* skola följa honom och aflägga samma högtidliga ed och säga: "vi tro, att N. N. vill så föra sin sak mot N. N., som han tror vara öfverensstämmande med lagen, och utan bestickning, och han tror motparten vara skyldig". På samma sätt och med liknande innehåll afgifver svarandeparten sin ed och svär äfven, att han är oskyldig — om han kan, tillägges uttryckligen. Två edgärdsmän skola på samma sätt bekräfta eden i ordalag liknande kärandens edgärdsmäns och säga, att de tro honom vara oskyldig. Tydligare uttalar ingen, vare sig dansk eller svensk lag, skilnaden mellan partens hufvudförklaring och edgärdsmännens derpå följande som accessorisk. Huru förhålla sig nu härtill de andra bevismedlen, vitnen och kvid? Vitnenas uppgift är lätt att finna: de kallas och användas vid hvarje processuelt steg, som tages såväl under inledningen af målet som vid dess behandling inför Femterätten. Svårare är att afgöra, om jury skall användas i dylika mål. Har svaranden aflagt förnekelseed, och här synes vara det enda fall i den isl. rätten, der en sådan i egentlig mening förekommer, så skulle man anse bevisningen vara afslutad. Men efter bestämmelsen om svarandens ed och hans edgärdsmäns tillägges, att svaranden skall under tillkallelse af vitnen säga, att han framför sitt försvar, och angifva, hvilka bevismedel han har till försvar och deras innehåll. Sålunda föreskrifves i G. I a § 46 och 47, men vidare nämnes ej något om jury eller andra bevismedel. Likväl synes det sist anförda tyda på, att en jury dessutom kunde förekomma. *Njála* innehåller i kap. 144 berättelsen om Mårds anklagelse mot Eyjolf Bölverksson och Flose för bestickning, och detta mål behandlas vid Femterätten. Här förekommer samma kärandens högtidliga kalumnieed, styrkt med edgärdsmän, men derefter följer tillsättandet af en niomannajury, som bär Flose och Eyjolf skyldige. Visserligen är Eyjolf en ohistorisk personlighet, [1] och många anmärkningar göras af Lehmann och Carolsfeld mot *Njálas* uppgifter om denna rättegång, [2] men likväl finna de ej omöjligt, att jury, ehuruväl det förmodligen bort vara en godakvid, skulle användas vid Femterätten. Ger man akt på uppställningen af och sammanhanget i *þingskapaþáttr*, hvari bestämmelserna om Femterätten finnas, så ser man, huru först föreskrifter gifvas för förhandlingen vid domstolarne på Altinget, vid fjärdingsdomstolarne och vid Femterätten, och derefter komma föreskrifter för vårtinget och hösttinget. En

[1] Lehmann und. C. Die Njálssage s. 216. [2] s. sid. 119—126.

hel del af dessa måste vara gemensamma och af likartadt innehåll och upprepas derför ej vidare, hvarför man får med iakttagande af de särskilda bestämmelser, som gälla för Femterätten och för domstolen på vårtinget, på dessa öfverföra och använda de allmängiltiga satser, som gälla för bevisföringen i mål af olika slag, och som förut meddelats. Jag hänvisar dessutom till Lehmanns och Carolsfelds särdeles antagliga mening [1] om jurys, särskildt godakvids, förekomst vid mål, som behandlas vid Femterätten, i det jag blott erinrar, att i *véfángsmál* kunde blott förekomma en rekapitulation af förut anförda bevismedel och *dómsuppsöguváttar*. Då det var för sådana mål, som Femterätten först bildades, är det tydligt, att uppkomsten af Femterätten och af godakviden icke behöfver sammanpassas, såsom de nämde författarnes mening är. Har sålunda jury förekommit vid Femterätten, behöfver det derför icke vara nödvändigt, att sådan skulle tillsättas, då svaranden till sin högtidliga femterättsed verkligen äfven kunde lägga, att han var oskyldig, och detta styrktes af hans edgärdsmän. I sådant fall skulle ett bevis afgifvits för juryn, hvilket man i allt öfrigt alldeles saknar anledning att antaga, ehuru det kan vara möjligt att så skett vid Femterätten, hvilken intog en undantagsställning.

Äfven i andra fall skiljes mellan partens hufvudförklaring och edgärdsmännens derpå följande som accessorisk, nämligen då edgärdsmän användas att bekräfta en parts uppräkning af slägtskapsförhållanden. I mål om försörjning af *ómagi* heter det t. ex., att käranden skall *telia frændsemi með omaganom oc þeim manne er hann lysir ahendr at dome oc sanna með þegnscaparlagningo sinni - - Hann scal hafa sannaðarmenn 2 þeir scolo þat leggia undir þegnscap sinu at sia er frændsemis tala rétt oc sönn a miðle þeim sem þa talði hann.* [2] Och så på samma sätt på flera andra ställen, der institutet kommer till användning. Men klart är, att ej öfverallt föreskrifterna härom lika utförligt gifvas, helst i en rättsuppteckning af sådan art som Grågås. Det kan derför heta: *þar scal telia frændsemi með omaganom oc þeim er ahond er lyst oc leggia þat undir þegnscap sinn með 3 mann, at su er frændsemis tala rett oc sönn með þeim N. N. oc N. N.*, [3] utan att derför edgärdsmännens accessoriska karaktär får förnekas, lika litet som t. ex. i den fornsvenska rätten detta förnekas derför, att det der med samma korthet i uttrycken heter: *þa scal þæn dylia meþ þrætylftum eþe sum sakin gafs.* [4] En dylik korthet i uttrycken uppfattar, som sagdt är, Finsen som bevis mot edgärdsmännens accessoriska karaktär, och

[1] s. sid. 123. [2] I b. 11. [3] I a 70. [4] Östg. *Eþs.* 17 m. fl.

utföres åter fullständigt i Grågås skilnaden mellan partens förklaring och edgärdsmännens, så säger han, att det är ett sjelfständigt bevitnande af faktum, och att partens och edgärdsmännens förklaringar äro sidoordnade bevitnanden af samma slag. De citat han anför för beggedera äro hämtade från alldeles samma fall, till och med förekommande på samma sida i Grågås. [1] Genom ett sådant sätt att citera, genom att alldeles bortse från sammanhanget mellan det, som på olika ställen och till och med på samma ställe har afseende på samma sak, kan naturligtvis icke en riktig uppfattning vinnas. Genom ett sådant sätt att gå tillväga kan man bevisa detsamma i den fornsvenska och forndanska rätten. Hvad åter de ställen angår, der uttrycket *sanna* begagnas om fangakviden, så torde jag redan förut tillräckligt visat, hvarpå detta beror, nämligen derpå att fangakviden var en inrättning från fristatens sista tid, som hade sitt ursprung i de norska fangavitnena, hvilka voro edgärdsmän. Och när Finsen till sist anfört ett ställe, der ordet *sanna* användes om kviden, så kan detta blott tjena till bevis för, huru man icke bör gå till väga för att om något bilda sig ett begrepp. Stället lyder: *Ef stefnovattar manz anndaz allir eða verða omála oc scal hann þa queðia heimilisbua sina 5, oc scolo þeir sanna stefno vætte hans sva sem siti heima þeir er quaddir ero stefno vættis.* Genom en jämförelse med sidan 56 G. I a., der det utförligt redogöres för, huru man skall bete sig, då *stefnuváttar* ej infinna sig, ser man, att det här är fråga om en jury utan någon slags förbindelse med edgärdsmän, en jury, hvilken *berr á eða af.* Uttrycket *sanna*, som förekommer I a 60, är sålunda alldeles oegentligt och har tydligen af rättsupptecknaren i hastighet användts som ett allmänt uttryck eller kanske snarare rent af felaktigt, då han skulle i möjligaste korthet nämna det sätt att gå till väga, som han nyss förut utförligt och riktigt beskrifvit. I hvarje händelse får ej någon som helst betydelse tilläggas detta fall, som står enstaka mot alla andra. Öfverallt heter det nämligen om edgärdsmännen, att de *sanna*, men aldrig om kviden, utan den skall *skilja*, *bera á eða af*. De, som åtagit sig att vara edgärdsmän, skola alltid *sanna* det påstående, hvarför de kallats, och få aldrig ge ett motsatt utlåtande. Häri ligger hufvudskälet mot teorien om juryns samband med och uppkomst ur edgärdsmännens institut. Härmed sammanhänger ock den för skilnaden mellan edgärdsmännen å ena sidan och vitnena och jurymännen å den andra så karaktäristiska omständigheten, att den, som uppfordras att vara edgärdsman, har rätt att undandraga sig det, men den, som

[1] t. ex. I a 62.

kallas till vitne eller juryman, måste fullgöra sin pligt som sådan. Denna grundväsentliga olikhet framträder lika tydligt i den isl. rätten som i andra rätter, der dessa bevismedel förekomma.

Hvad slutligen den ed beträffar, som aflades af edgärdsmännen, så kallas den *þegnscaparlagning* eller bevitnande på ära, och är ej af promissoriskt innehåll, som den *eiðr*, hvilken afgafs af juryn. Åtskilnaden i detta fall mellan juryn och edgärdsmännen iakttages noga öfverallt i Grågås.

Sammanfattas nu hvad här yttrats om detta institut, och fäster man sig vid alla de ställen i Grågås, der det utförligt och fullständigt beskrifves, och ej vid enstaka, starkt sammandragna och af rättsupptecknaren sjelf kanske missförstådda bestämmelser, så får man följande totalbild deraf. Edgärdsmännen i den isl. rätten voro ett ursprungligt, i öfverensstämmelse med grundsatserna derför i den germanska rätten och särskildt i den nordiska utbildadt rättsinstitut, skildt från så väl kviden som vitnena, men framträdande för oss i ett sent stadium med förlust af åtskilliga af sina ursprungliga egenskaper och å andra sidan påverkadt icke af juryn men af de allmänna principer, som i den isl. rätten blefvo förherskande i afseende på bildningen af så väl juryn som de andra bevismedlen. Teoretiskt sedt var det edgärdsmännens subjektiva öfvertygelse, ej en faktisk kännedom, som genom deras uttalande skulle vinnas. För den tidens menniskor var dock gränsen mellan tro och vetande ej så skarpt utpräglad, och i det praktiska lifvet kunde de blott ofullkomligt genomföra denna skilnad. Häri finner med rätta Hertzberg skälet till, att i den äldre norska rätten mången gång edgärdsmännens utsaga ej har annan karaktär än vitnenas.[1] Så var ock förhållandet i den fornisländska rätten, och häri har man ock att söka grunden till, att, såsom Finsen säger, institutet närmar sig vitnenas, ty äfven en sådan likhet söker han vindicera, och denna mening har, på detta sätt fattad, otvifvelaktigt ett större berättigande och en fastare grund än den förra om dess likhet med kviden. Huru för öfrigt den ena skulle förenas med den andra är ej lätt att förstå. Häri är väl ock att söka grunden till, att i ett par fall val gifves mellan edgärdsmän och jury, liksom, såsom förut blifvit nämndt, sådant gafs i vissa fall mellan vitnen och jury. Det heter nämligen t. ex., att edgärdsmän skola bekräfta kärandens ed på, att han med harpun träffat hval, som sedan drifvit i land, men att han i stället äfven kan kalla *heimilisbúar* till juryutsaga[2]; och samma valfrihet står honom också öppen i

---

[1] Den æ. norske Process s. 238 och följ. [2] I b 134, II 535.

fråga om dråp af fredlös.[1] Den, som ej varit åsyna vitne, åtog sig nog ej att uppträda i ett sådant mål, och åsyna vitne kunde ej ofta finnas vid dylika tillfällen. Jurymännen åter kunde gifva sin jakande eller nekande utsaga, eftersom tillräckliga indicier voro dem bekanta eller ej. I de mål åter, i hvilka ett slägtskapsförhållande skulle utredas, och dessa äro de flesta, i hvilka edgärdsmän kallas, ansåg man, att sådant måste vara bekant om ej för alla dock för ett fåtal, hvilket på Island måste förefalla helt naturligt. Här ersätta sålunda edgärdsmännen erfarenhetsvitnen om ett varaktigt förhållande. Den öfriga platsen, som erfarenhetsvitnena bort intaga om andra varaktiga förhållanden, fyldes af juryn. Kanske är denna edgärdsmännens uppgift en kvarlefva från den tid, då det var slägtskapsbandet, som utgjorde grunden för kallandet af edgärdsmän, liksom *kynsnæfnden* i den danska och *nipiar*eden i den svenska rätten, ehuru på Island slägtskapet blef en jäfsgrund inom alla områden af processen och blott arten af de frågor, hvarom de skulle yttra sig, erinrar om det ursprungliga förhållandet.

§ 11.

Af antydningar, som redan i det föregående gifvits, torde framgå, att vitnenas användning i den isländska processen varit underkastad vissa inskränkningar. I det följande skall visas, att användningen af detta bevismedel till och med var inskränkt till ett enda område, fast den inom en del af detta vunnit en omfattning, större än kanske i någon annan germansk rätt.

Att här utförligt framställa institutionen ligger ej inom detta arbetes plan, men då det ej finnes någon utförlig framställning att hänvisa till, skall dock här ett och annat framhållas, som är af vigt för en rätt uppfattning af institutet och af förhållandet mellan detsamma och kviden.

För att från början få en klar uppfattning af den isländska vitnesinstitutionens karaktär och omfattning, kan det vara lämpligt att jämföra den med den fornnorska, hvarvid jag till grund för uppfattningen af den senare lägger Hertzbergs framställning.[2] Vid en sådan jämförelse visar det sig, att den isländska institutionen ej på långt när nått samma utveckling som den norska. Med frånseende af edgärdsmännen, i hvilkas egenskap af accessoriska vitnen på god tro Hertzberg ej finner någon skarp åtskilnad från öfriga arter af vitnen, fans i den isländska rätten ingen art af de olika slags vitnen, som förekommo

[1] I a 189, II 401. [2] Den gl. norske Process kap. 1 och 7.

i den norska, utom en, som närmast liknar skirskotningsvitnena. De isländska vitnena hade den reella likheten med de norska skirskotningsvitnena, att deras vitnesbörd angick ögonblickets handling och ej ett varaktigt förhållande, och den formella likheten, att de ej som erfarenhetsvitnena först genom domstolens erkännande blefvo verkliga vitnen. De hade vidare som de norska förmågan att göra ett faktum "veterligt", och deras utsaga hade prioritet framför hvarje annat bevismedel. Det säges nämligen G. I a 68: "när juryutsagor äro begärda till grund för käromål, men svaranden har vitnen för sin sak, skall vitnesbörd afgifvas före juryutsaga, oaktadt det förra hör till försvaret"; och, säges på samma ställe, en häremot motsägande juryutsaga, som sedan afgifves, är ej giltig.

Jämte dessa likheter funnos dock vigtiga olikheter. Under de norska skirskotningsvitnenas kategori (hvilket uttryck för denna art af vitnen dessutom är obekant i det isl. lagspråket) inräknades ej blott de vid ett rättsförhållandes stiftande eller upplösande eller vid ett rättegångssteg tillkallade vitnena utan ock de tillfälligtvis närvarande, under hvilka man skirskotade, ja, som sådana betraktades hela den *fjöldi manna*, som närvar vid en dylik handling. Den isländska rätten deremot har inga andra vitnen än de vid en sådan handling tillkallade vitnena. Härmed sammanhänger ock den olikheten att, medan det i den norska rätten var tillåtet att med flera motvitnen tillintetgöra verkan af ett redan aflagdt vitnesbörd, saknas härtill alldeles motstycke i den isländska rätten. När man i norska rätten fattade begreppet skirskotningsvitnen så vidsträckt, var det nämligen klart, att om käranden bland dessa funnit två, som uppfattat saken liksom han, kunde kanske ännu flera hafva uppfattat den på ett annat sätt, öfverensstämmande med svarandens uppfattning. Dermed att vitnena i den isl. rätten alltid skola vara kallade och med det strängt formalistiska i innehållet och i afläggandet af deras vitnesbörd öfverensstämmer deremot, att motvitnen icke tillåtas inom densamma. Dertill kommer, att man fattar begreppet motvitne så vidsträckt, att man ej heller tillåter vitne mot kvid och tvärtom.

Vitnen kallas enligt Grågås vid rättsförhållandens stiftande såsom köp (*kaupsváttar*), [1] ingående af gemensamhet i bo mellan makar (*félagsváttar*), [2] fästning (*festarváttar*) [3] o. s. v. och vid rättsförhållandes upplösning såsom skilsmessa mellan makar [4] o. s. v. De kallas vidare vid hvarje steg i rättegången, hvilket iakttages med ängslig noggranhet, såsom då sårens antal på den dräpte

[1] I b. 78. [2] I b. 43. [3] I b. 43. [4] I b. 42.

bestämmes (*benjarváttar*), [1] då *lýsing* sker (*lýsingarváttar*), [2] då stämning sker (*stefnuváttar*) [3] då man uppfordrar dem till tingsresa (*kvaðarváttar*), [4] då man spörjer, till hvilket tingslag en person hör, då man kallar jurymän och domare, då man uppmanar motparten att framställa sina jäfsgrunder mot jurymännen, då han jäfvar dem, då käranden framför sitt käromål och svaranden sitt svaromål, då svaranden frågar käranden, om han slutat sitt anförande, då bevisen förebringas, då förlikning sker eller då domen afkunnas (*dómsuppsögu-váttar*) för att i händelse af behof kunna intyga dess innehåll o. s. v. i alla tänkbara dylika fall. Det är inom detta sistnämda område, som den isländska vitnesinstitutionen utbildats till ett omfång och fått en användning, större måhända än i någon annan forngermansk rätt, ehuru den strängt formalistiska anda, som framträder häri, ej ensamt uppenbarar sig i den isl. rätten utan äfven gör sig gällande på detta och många andra sätt inom den äldre germanska rätten i allmänhet.

Ett slags motvigt finnes dock häremot i den isländska rätten. Utom i ett par, af Finsen anförda, fall är nämligen ett kontrakts giltighet icke nödvändigt förbundet med tillkallande af vitnen. Bevis föres i sådant fall med jury enligt regeln: *A þingi scal bua queðia jafnan ef maðr man eigi vatta*, [5] hvilken äfven gäller för mål, som handläggas vid privat domstol. [6] Hade man försummat eller ej kunnat tillkalla vitnen, afgafs bevis i om sådan sak uppkomna tvister af jury, och detta kunna vi anse som en regel, hvarpå man finner tillämpning på flerfaldiga ställen i Grågås. [7] Detta gäller ej blott i frågor om kontrakts bildande och upplösning utan äfven åtskilliga gånger i fråga om de särskilda processuella stegen, såsom då *benjarváttar* ersättas med kvid, då *kvaðarváttar* uteblifvit o. s. v., ehuruväl man nog på detta område nästan uteslutande använde vitnen.

I öfverensstämmelse med att vitnena äro kallade står också deras vitnesbörd. Bevisrollen är fastställd. "Vitnena skola först aflägga ed och sedan afgifva vitnesbörd. Då afgifva de rätt vitnesbörd, när de framsäga alla de ord, till hvilka de blifvit kallade som vitnen. Framsäga vitnen några af de ord rätt, till hvilka de blifvit kallade som vitnen, men utelemna andra sådana, som hafva inflytande på målets afgörande, så är det *ljúgvitni*"; och sådant är det också, "om någon förklarar alla de ord rätt, till hvilka han blifvit kallad som vitne, men tillfogar ett eller annat ord, hvartill han icke blifvit kallad som vitne". [8]

---

[1] I a 152. [2] I a 156. [3] I a 55. [4] I a 56. [5] II 209. [6] II 490. [7] t. ex. I §§ 62, 87, 126, 176, 202, 221, 263 m. fl. [8] I § 32.

Formuleringen och framsägandet af vitnesbördet tillgår så, att ett af vitnena framsäger vitnesbördet och de öfriga tillkännagifva, att de äro af samma mening. Äro meningarna olika, skall den, som flertalet biträder, anses som vitnesbörd, och de dissenterande skola tillkännagifva sitt samtycke, då det afgifves, "eftersom de ej hafva styrka till annat," men derpå uttala, att de haft en olika mening, hvarigenom de skyddas mot anklagelse för *ljúgvætti*, ifall vitnesbördet befinnes vara ett sådant. [1] Man skulle häraf vara benägen att tro på ett tvåsidigt afgörande af vitnena. Men detta är blott skenbart, ty antingen är majoritetens vitnesbörd affattadt i öfverensstämmelse med ofvan angifna norm för innehållet, och då är det giltigt, eller ock står det ej i öfverensstämmelse med denna norm, och då är det *ljúgvætti*. "Kan majoritet ej vinnas, skall det vitnesbörd gälla, som utförligast innehåller de ord, som hafva inflytande på sakens afgörande, så vida det ej (enligt den gifna regeln) bevisas vara *ljúgvætti*" [1] Vittnena hafva således blott att bekräfta de ord och de fakta, till hvilka de blifvit kallade som vitnen. Om något, som de dessutom iakttagit, äfven om det alldeles skulle förändra saken, få de ej yttra sig; om det ock är fullkomligt öfverensstämmande med sanningen, stämplas det dock som *ljúgvætti*.

I afseende på antalet af vitnen vänder sig Maurer [2] mot den åsigten, att principen om två vitnens tillräcklighet skulle bero på en inverkan af den kanoniska rätten, och vill i stället göra troligt, att den är ursprunglig inom den forngermanska, och hänvisar till åtskilliga ställen i norska och isländska rättskällor som stöd för sin åsigt. Hvad den isl. rätten beträffar, så säges visserligen på ett ställe: *jamn fullt er váttorð at váttar se 2 sem 10*, [3] hvarmed kan sidoställas Gulatingslagens: "två vitnen äro lika så goda som tio" (kap. 59); men det vanliga antalet synes vara fem, och utförliga bestämmelser gifvas för, huru de öfriga vitnena, om en eller två af de fem blifva sjuka, skola inhämta deras vitnesbörd. Någon allmän regel gifves emellertid ej härför, liksom ej heller för kompetensvilkoren. På ett ställe (I § 87) säges, att vitnen om banesår skola ej vara närmare beslägtade med käranden än medlemmar af en jury.

Utom de tillkallade vitnena gåfvos ej andra i den isländska rätten. Finsen framhåller visserligen ett par fall, då erfarenhetsvitnen förekomma. De s. k. *kennendr*, hvilka han uppfattar som sådana, har jag hänfört till edgärdsmännens institut, ehuru man naturligtvis, liksom Hertsberg inom den norska

---

[1] I § 32. [2] Beweisverfahren s. 235. [3] II 418.

rättens område, kan finna skäl af det slag här förut omnämnts för att anse edgärdsmännen som ett slags vitnen. De begge andra fallen, som han anför, stå så enstaka, att jag ej på dem kan anse en institution med erfarenhetsvitnen vara grundad.

Den plats erfarenhetsvitnena skulle intagit uppfyller juryn och nöjer sig ej med detta område utan lemnar, som vi sett, åt både edgärdsmän och vitnen ett helt ringa och strängt begränsadt område. Grundande sig på den basis, som erfarenhetsvitnena skulle intagit, blir han det hufvudsakliga och egentliga bevismedlet. Han eger en expansionskraft, hvarigenom han fyller ut hvarje rum, som de andra bevismedlen vikande och tillbakaträdande lemna obesatt. Jag har redan visat, huru han intränger äfven på de områden, som äro de andra bevismedlen reserverade, och supplerar och träder i stället för dessa i en mängd fall, dels der dessa blefvo mindre lämpliga, och dels der man till följd af det strängt formalistiska i dessa bevismedel tillåter val mellan dem och juryn.

Det stannar dock ej härvid. Juryn skrider äfven in på ett annat område, som strängt taget icke hör till den egentliga bevisföringen.

Maurer visar, huru den passiva roll, som grannarne hade vid *lýsing*, öfvergår till en aktiv, när de användas som *virdíngabúar* och *skiptíngarbúar*.[1] Denna funktion ansluter sig, som Maurer[2] (med Rogge och Sachse) framhäfver, till erfarenhetsvitnesbördet, och den går ut på ej blott att konstatera ett faktum utan äfven på aktivt skapande af ett sådant. Men den är dock ej en dom, ty det är ej en rättsfråga utan en sakfråga, som afgöres. Äfven dessa värderings- och skiftesmän ersätter och supplerar den isl. juryn i många fall. En buakvid skall afgöra: huru mycket hustrun förbrukat af det medbragta godset (vid skilsmessa),[3] om den till underhåll af *ómagi* förpligtigade har tillräcklig förmögenhet dertill,[4] om *arfsal* är lika förmånligt för begge parterna.[5] En godakvid kan i stället för värderingsmän anställa värdering af arf efter i utlandet afliden person[6] och kan afge sin utsaga om, huru mycket gods arflåtaren fört ombord på fartyg, som sedan förlist.[7] o. s. v. Jurys utsaga kan äfven motsvara hvad som i den moderna rätten kallas sakkunniges utlåtande, t. ex. om hållbarheten af lina, hvarmed man fästat landdrifven hval,[8] om åter inträdd andlig integri-

---

[1] Island s. 369—381. [2] Beweisverfahren s. 195. [3] I b. 43; II 171. [4] I b. 9; II 117. [5] I a. 248; II 86. [6] I a. 237—8. [7] I b. 134; II 535. [8] I b. 126.

tet hos arfving, som för andlig svaghet blifvit satt utanför förvaltningen af sin egendom [1] o. s. v.

Utom de bevismedel här blifvit omtalade förekom, ehuru blott för ett mycket begränsadt område (paternitetssaker), äfven gudsdom (*skírsla*). Då Finsen utförligt redogör härför, hänvisar jag till hans framställning och vill blott erinra, att i de flesta fall stod valet mellan juryn och gudsdomen öppet.

Tvekampen såsom bevismedel afskaffades redan år 1006.

Tortyr användes i ett enstaka fall för att förmå ogift lägrad kvinna att bekänna hvem som var fader; den skulle försiggå i närvaro af 5 grannar. [2]

Andra Kapitlet.

§ 12.

Efter denna framställning af samtliga bevismedlen, som varit nödvändig för en rätt uppfattning så väl af omfånget af juryns verksamhet som af dess förhållande i öfrigt till andra bevismedel, skall juryns verksamhet blifva föremål för en något närmare undersökning.

Följande momenter äro härvid att beakta.

När processen på behörigt sätt blifvit inledd, var det målsegarens sak, att antingen sjelf (så i fråga om buakvid) sammansätta jury eller uppfordra den respektive goden (då godakvid skulle användas) att göra det. Så väl i ena som i andra fallet skulle målsegaren angifva, hvarom han önskade juryns utsaga, hvilket naturligtvis äfven gälde för den, som begärde bjargkvid. När juryn kommit inför domstolen, var den emellertid pligtig att afge alla andra utsagor, som begärdes af parterna (se Finsen). När så jurymännen infunnit sig och sammanträdt, företogs jäfvandet. Anmodan härom till motparten skulle ske inför domstolen, men sjelfva jäfvandet behöfde ej åhöras af domarne, om de ej ville. Tingsmenigheten skulle deremot nödvändigt vara åhörare af detsamma. Först härefter, när inga invändningar kunde göras mot juryns sammansättning, framfördes den inför domstolen.

Inför denna skulle jurymännen liksom parter och vitnen aflägga ed.

Hvad angår formen för den ed, som af jurymännen skulle afläggas, finnes intet särskildt formulär derför, lika litet som för vitnenas ed. Det formulär, som gälde för dem, synes emellertid vara detsamma, som skulle användas af

---

[1] I a. 222–3; II 66–67. [2] I b. 58; II 183.

parterna vid framsägelse af käromål och svaromål och jäfvande af domare och jurymän o. s. v. Formuläret är af följande innehåll (vid jäf af domare): *Nefni ec i þat vætti. at ec vinn eið at krossi log eið oc segi þat Guþi. at ec mun sva rengia mann or domi. sem ec hygg sannazt oc rettast oc hellzt at logum.* Om han ej vill aflägga ed flera gånger, *þa scal hann þat lata fylgia. at ec mun sva sakar søkia scal hann queþa. oc veria. oc uitni. oc uætti bera. oc aull logmæt skil af hendi leysa. þau er undir mic koma. meþan ec em a þuisa þingi.* [1] *Vitni* och *vætti* förekomma här otvifvelaktigt så väl som på så många andra ställen såsom beteckningar för både jury och vitnen. Nästan ordagrant lika är den formel, som i hednisk tid användes. I berättelsen om Ulfljotslagens införande finnes ett par bestämmelser upptagna, ur hvilka jag anför följande: *sá maðr hverr, er lögskil þyrfti af hendi at leysa at dómi, skyldi áðr eið vinna at baugi* (den s. k. *stallahringr*) *ok nefna sèr vátta 2 eða fleiri, ok mæla sva: ykkr nefni ek i þat vætti, skyldi hann segja, at ek vinn eið at baugi, lögeið; hjálpi mèr svá Freyr ok Njörðr ok Ás hinn almáttki, sem ek mun þessa sök sækja, eða verja, vitni eða vætti eða kviðu bera, eða dóm dæma, ok öll lögmæt skil af hendi leysa, þau er undir mik koma, meðan ek er á þessu þingi, sem ek veit rèttast ok sannast ok helzt at lögum.* [2]

Af dessa citat synes framgå, 1:o att man kunde en gång för alla, gällande för hela tingsterminen, afgifva den ed, som annars skulle afläggas före hvarje rättshandling; 2:o att eden var af promissoriskt innehåll, d. v. s. att den aflades före vitnesbördet eller juryutsagan o. s. v. och innehöll en försäkring om iakttagande af lagliga former och af sanningen; 3:o att redan från första stund rättslifvet antog fasta former eden var af promissoriskt innehåll och så väl vitnen som jury funnos. På flera ställen i Grågås föreskrifves äfven, att eden skall afläggas före rättshandlingen. Vid Femterätten förekom en högtidligare ed. Den anföres visserligen i Grågås för det fall, att goden utnämner domare eller parterna framsäga sin sak, men gälde nog äfven vitnen och jurymän,

---

[1] I a. 46. [2] Melaboken (den yngre). Detsamma finnes i *þáttr þorsteins uxafóts, Flateyarbók* I 249 med obetydlig olikhet — — *sem ek mun sua sok þessa sækia eða ueria eðr uitni bera eðr kuidu* o. s. v. Samma bestämmelser förekomma i *Landnámabók* IV kap. 7 och *þorðar saga hreðu* kap. I. Om förhållandet mellan dessa 4 ställen hänvisas till Maurers åsigt, att ställena i *þorðar s. hreðu* och yngre Melaboken äro utdrag ur den äldre, förkomna Melaboken. Stället i *þáttr þ.s uxafóts* är utdrag ur en redaktion af *Landnámabók*, äldre än Höksbok, hvari *Landnáma* finnes. Denna äldre redaktion och den äldre Melaboken leda sitt ursprung ur en ännu äldre redaktion af *Landnámabók.* Se härom Quellenzeugnisse s. 64 o. följ.

fastän det ej uttryckligen säges. I öfrigt var dess lydelse öfverenstämmande med det vanliga formuläret, hvilket upprepas på ett par ställen i Grågås.

På partens uppmaning skall härefter juryn afgifva sin utsaga, hvilket sker på stället och utan längre dröjsmål, än för rådplägningen är nödvändigt. Utsagans bildande tillgår på följande sätt.[1] Jurymännen skola söka förena sina meningar till en gemensam med allas åsigter öfverensstämmande utsaga. Kan en sådan ej vinnas, afgöres genom omröstning, i det flertalets mening blir utsaga, hvilken dock skall förklaras vara afgifven af hela juryn. En juryman, utsedd genom öfverenskommelse eller lottning, skall derpå inför domstolen framföra denna utsaga. Den öfverröstade minoriteten har då rätt att gifva tillkänna, att dess mening dissenterat. Detta har blott den betydelsen, att det skyddar dessa jurymän mot straff, om det sedan befinnes, att utsagan varit en *ljúgkviđ*. De förändringar i dessa regler, som inträda i fråga om godakviden, hafva vid beskrifningen af denna jurys sammansättning redan blifvit omnämda. Sättet för framsägandet af juryutsagan och vitnesbördet är således lika, och häruti hafva vi ett bevis för, huru nära dessa begge bevismedel stå hvarandra. I afseende på form och innehåll äro de dock hvarandra olika. Formen för vitnesbördet är upprepningen af de ord, till hvars åhörande (*heyrn sin*) vitnet blifvit kalladt, eller konstaterandet af det faktum det kallats att se (*syn sinn*). Formen för juryutsagan åter är, att juryn *berr hann sannan at* (eller *osannan at*); eller att den anklagade är skyldig [*sannr at*] (eller icke skyldig) till dråpet, eller att *hann villde mannin drepa*[2] (eller ville icke) i mål om försök till dråp; så i kriminalmål. Eller också skall juryn ge utsaga, *hvart sa mađr* (af hvilken personen i fråga ärfde den omtvistade ängen) *átte enge þat a deyianda degi eđa eigi;*[3] så i civilmål. Innehållet är således på samma gång också olika. Å ena sidan blott ett referat af en annans ord, å den andra en sjelfständig mening. Bevisrollen är för de tillkallade vitnena rättsligt fastställd, och deras vitnesbörd är ett ensidigt och formelt bevismedel. För en jury och för erfarenhetsvitnen upphäfves grundsatsen om bevisfördelningen så till vida, som de äro tvåsidiga bevismedel och deras uttalande kan vara likaväl mot som för. Deruti äro juryn och erfarenhetsvitnena lika; men juryn går längre, ty medan erfarenhetsvitnena hvar för sig blott relatera de omständigheter och förhållanden, som äro dem bekanta, drager juryn sjelf slutsatsen deraf och frambär inför domstolen den gemensamma utsagan.

---

[1] Bestämmelserna här om likasom om det följande äro att finna i I § 35. [2] I a. 155. [3] I b. 85.

Emellertid förebragtes inför den isländska juryn inga bevis, inga förhandlingar fördes inför densamma, och den skulle icke anställa någon undersökning. En kunskap om causa quæstionis förutsättes sålunda nödvändigt. Och till hvad skulle alla de utförliga och invecklade bestämmelser tjena, för hvilka här i första afdelningen redogjorts, och som gifvas för, huru man i mål af olika natur skall beräkna det granskap, från hvilket jurymännen skola tagas, om icke för att de skulle vara just de personer, som egde den bästa kännedomen om den fråga, hvarom de skulle gifva utsaga? Det är just inom deras krets, som erfarenhetsvitnena varit att söka, i fall denna institution funnits. Och i den omständigheten, att de i vissa mål, nämligen brottmål, för hvilka de ej som om ett varaktigt förhållande kunde ega erfarenhetsvitnets redan stadgade kännedom, skulle kallas hemma och en viss tid före domstolens sammanträdande, ligger den afsigten, att de under tiden skulle skaffa sig nödig kännedom om föremålet för processen, om person och sak. Afven i detta afseende gå de utöfver erfarenhetsvitnets befogenhet. Sedan jurymännen, som sagdt är, infunnit sig på tinget och konstituerats som jury, föreläggas inga bevis, men väl få de sinsemellan rådlägga om, huru juryutsagan skall affattas. Denna jury är sålunda hvad man kallar en bevisjury, och längre hann aldrig den isländska juryn utbildas.

I sammanhang härmed må ännu framhållas en för den isländska juryn karaktäristisk egenskap. Liksom vitnen och edgärdsmän brukades af parten den isländska juryn i ett bestämdt syfte ehuru alltid med den risken, att dess utsaga kunde utfalla nekande mot hans påstående. I samband härmed står den omständigheten, att den fråga, som gafs juryn att besvara, framställdes icke af domstolen utan af parten sjelf. Detta förhållande är grundadt i hela karaktären af den isländska processen, i utvecklingen af en jury-institution på densammas grund utan ingripande af en stark offentlig myndighet eller inverkan af utländska rättsprinciper, i den accusatoriska princip, som genomgår hela processen. På detta förhållande, att juryn användes af parten i ett bestämdt syfte, och att han framställer den fråga juryn har att besvara, grundar sig den för isländska processen egendomliga inrättningen med soknarkvid och bjargkvid.

I det föregående har temligen utförligt redogjorts för deras förhållande till hvarandra i afseende på sammansättningen. Här skall det inbördes förhållandet mellan deras utsagor något närmare behandlas.

En bjargkvid förutsätter alltid, att motparten först förebragt beviset för sitt påstående, och då regeln är, att bjargkvid tillsättes mot en soknarkvid och

endast undantagsvis mot ett bevis, afgifvet genom annat bevismedel, skall soknarkviden först hafva afgifvit sin utsaga. Det är klart, att när soknarkviden afgifvit sin utsaga, om den anklagade är skyldig till det uppgifna brottet eller icke, kan en bjargkvid icke häfva denna utsaga. Den kan mot den första juryutsagans ja icke sätta en andras nej, utan endast ett men, d. v. s. uttala sig om, huruvida de grunder, hvilka svaranden uppgifver som ursäktande för sig och befriande från det straff, som han väntar sig, förefinnas eller ej.

Några exempel skola anföras. Den, som af en soknarkvid förklarats skyldig att hafva sårat eller dräpt en annan, kan begära bjargvid om, att den andre började striden.[1] Om en soknarkvid förklarar en person, som ej har rätt att begifva sig till ting, (emedan dråpsak är lyst mot honom), skyldig att dock ha gjort det, kan han begära bjargkvid om, att käranden blott för att hindra hans tingsfärd, och ej emedan han ansåg honom verkligen skyldig, framstält beskyllningen för dråp.[2] Bonde, som förklarats skyldig att hafva låtit sina kreatur beta på annans mark, kan *queþia ser bjargquiðar um þat hvárt hann hefðe þann smalamann eða eigi er or mundi rekit hafa fe haus or lande hins er søkir um ef hann villde;* (jakar bjargkviden, ådömes herden straffet)[3] o. s. v.

Vid rena civilmål kan mot en soknarkvid, principielt sedt, ingen bjargkvid komma i fråga. När en jury gifvit sin utsaga om, hvar den omtvistade gränslinjen mellan tvänne grannars egor ligger, om hvem som är rätte egaren till en omtvistad äng, skog eller dylikt, har en bjargkvid ej något att afgifva sin utsaga om. Samma gäller naturligtvis om sådana mål, i hvilka juryns utsaga står närmare värderings, skiftesmäns eller sakkunniges utlåtande än en egentlig juryutsaga. Men dels var det, såsom förut har visats, ej ovanligt, att vid de privata domstolarne, der civilmål förekommo till behandling, en enda jury tillsattes af den, som begärde domstolens sammankallande, och denne fungerade både som soknarkvid och bjargkvid, i det den hade till uppgift att afgifva utsagor om alla de frågor, som af ena eller andra parten förelades till besvarande för att få enskilda faktiska förhållanden utredda. Att man härvidlag uppgifvit den ursprungliga princip, som låg till grund för soknarkvid och bjargkvid, behöfver man dock ej antaga, utan får man väl anse som sannolikast, att en sådan jury betraktades som soknarkvid, då den uttalade sig om en fråga, framstäld af käranden, och som en bjargkvid, då den gaf sin utsaga om en sådan, framstäld af svaranden. Den innersta grunden härtill kan dock äfven ligga

---

[1] I a. 158. [2] I a. 175. [3] I b. 84; II 426.

deri, att de privata domstolarnes processformer stannat efter de offentligas i utveckling. Dels åter, såsom också här förut antydts, var skilnaden mellan civila och kriminella mål föga utpräglad i den isländska rätten. Ofta fästas böteebestämmelser vid de egentliga civila målen, och då inträder bjargkvid liksom i kriminalmål, till hvilka sådana bötesmål bilda en öfvergång. För det fall, att å andra sidan en bjargkvid kan förekomma utan en soknarkvid, förhåller sig naturligtvis bjargkvidens utsaga till det af käranden förebragta bevismedlets innehåll liksom till en soknarkvids.

Söka vi härefter att bilda oss en föreställning om förhållandet mellan svarandens och kärandens bevisföring, så måste det blifva den, att svaranden icke kan förneka det faktum, som ligger till grund för käromålet, sedan det genom de af käranden förebragta bevisen fått karaktären af sanning och trovärdighet, utan har endast att söka få ett annat faktum konstateradt genom sina bevismedel, hvilket häfver den rättsliga påföljd, som det första måste föra med sig.[1] Det är naturligtvis ett stort framsteg i den isländska rättsutvecklingen, att ej blott invändningar med afseende på rättegången utan äfven invändningar i sak försäkras ett rum i processen. För dessa senare har i synnerhet bjargkviden betydelse, såsom vi sett, och i detta afseende liksom i andra intager den isländska processen en högre ståndpunkt, jämförd med den forngermanska i allmänhet i dess äldre stadium.

Tredje Kapitlet.

§ 13.

Det återstår att behandla juryutsagans förhållande till domen.

Det svar jag anticiperade, att juryutsagan sjelf icke är en dom, måste anses bevisadt redan af den föregående framställningen, och Grågås skiljer sjelf så skarpt mellan juryutsagan och öfriga bevismedel å ena sidan och domen å den andra, att någon otydlighet ej gerna kan uppstå. Emellertid återstår ännu att meddela ett och annat af vigt för en klar uppfattning af denna fråga.

Såsom redan är nämdt, skall juryn förelägga domstolen sin utsaga. Men ej nog härmed. Om en jury blifvit tillsatt att *skilja* om en fråga, som bort blifva föremål för utsaga af en annan jury, sammansatt på annat sätt, skola jurymännen gå till domstolen och framställa det skäl, som hindrar deras *kvid-*

---

[1] Se härom Lehmann und C.: Die Njálssage s. 61.

burðr. Således skall juryn underställa domstolen äfven det faktum, att han ej är i stånd att afgifva en utsaga, hvilket faktum kommer målsegaren att förlora sin process. [1]

Härmed är dock ej allt färdigt. Hvardera parten skall nämligen bland domstolens medlemmar utnämna en *reifingarmaðr*, och dessa referenter skola för domstolen gifva en rekapitulation af alla bevis, som parterna förebragt i målet. [2]

Först härefter eger domstolen *at døma eptir gognum þeim er þar hafa fram farit i dom þar til sócna oc til varna*, [3] eller som det heter om en privat domstol (*afréttardómr*) *þat scal domr døma hveriom þeirra sem gogn baro til.* [4] Eller för att taga ett exempel. Om mot någon, som vistas utrikes, lyses käromål, som går ut på, att han skall öfvertaga underhållet af en fattig anhörig, skall godakvid tillsättas att gifva utsaga, om det tillkommer svaranden (som närmaste och dertill i stånd varande arfving) att underhålla honom eller ej. Faller utsagan jakande, "skall domstolen döma den man att öfvertaga underhållet af den fattige, som är närmast beslägtad med den utomlands varande, äfven om han ej är i slägt med den fattige." Med kärandens och edgärdsmäns ed afgöres, hvem denne är. [5] En dom måste således oaktadt juryutsagan fällas, och att juryn ej har att yttra sig öfver rättsfrågan säges uttryckligen: *Eigi eigo buar at bera um þat hvat log ero a lanði her.* [6]

Svårare synes det att afgöra, om verkligen juryn afgjorde sakfrågan. Finsen söker visa, att så icke var förhållandet. Han erinrar om, att i många mål begagnades både jury och vitnen om olika faktiska punkter i målet, och att ofta afgåfvos successivt i samma mål flera juryutsagor antingen af samma jury eller af olika juryer angående olika enskilda fakta, som käranden till stöd för sitt påstående skulle bevisa, liksom svaranden till stöd för sina invändningar kunde låta afgifva flera särskilda utsagor af bjargkvider. Det blef då domstolens sak att sammanfatta och utdraga resultatet af alla de sålunda framkomna bevisen. Huru mycket riktigt än ligger häri, måste dock frågan ses äfven från en annan sida.

Största utrymmet i den isländska rätten intages af brottmålen, hvilket är en följd både af de oroliga förhållandena på ön och af de outvecklade samfundsförhållandena i hvarje samhälle på samma kulturstadium som det isl., der en tvist af civil natur lätt blir en sådan af kriminell art. I dessa mål afgjordes den hufvudsakliga sakfrågan, hvars afgörande med detsamma var bestämmande för pro-

---

[1] I a 143. [2] I a 72. [3] I a 73. [4] II 492, 494. [5] I §§ 136 och 126. [6] I a 142.

cessen i dess helhet, just af soknarkviden. Vitnena i dessa mål ersatte egentligen blott rättegångsprotokollet och motpartens skriftliga erkännande, att han mottagit stämningen o. s. v.; och edgärdsmännens bekräftelse af partens ed om slägtskapsförhållanden o. d. ersatte det skriftliga intyget från officiella myndigheter o. s. v.; allt jämfördt med förhållandet i den moderna processen. Bjargkvidens utsaga åter kan, som förut framhållits, endast hafva till uppgift att uttala sig om den invändning, hvilken skall befria från den rättsliga påföljden af den genom soknarkviden afgjorda sakfrågan.

I hufvudsak om ock med vissa modifikationer gestaltar sig förhållandet på samma sätt i civilmål. Dessa handläggas i allmänhet vid privata domstolar, och här förekommer i principen blott en jury, hvilken afgör den sakfråga, hvarom tvisten gäller, och tillika afgifver utsagor om åtskilliga biomständigheter. Vitnen och edgärdsmän hafva samma uppgift som i kriminalmål, men vitnena användas här äfven om kontrakts afslutande och upplösning och lemna sålunda bevis i sakfrågan. Härvid är dock för det första att märka, att vitnena i vissa afseenden ersätta de skrifna dokumenten, läkares och sakkunniges utlåtande o. s. v., och för det andra, att deras användning ej var absolut nödvändig, utan jury kunde inträda i deras ställe. Det är klart, att i civilmål mer än i brottmål sakfrågan låter uppdela sig i flera frågor, hvarvid dock alltid en har den största vigten och är hufvudfråga. Denna hufvudfråga besvaras emellertid alltid af juryn, hvilken i regel äfven besvarar de andra, medan vitnens och edgärdsmäns betydelse är af den art, som blifvit nämd. Men äfven deras uttalande kan juryn ersätta, hvarvid den dock, som sagdt är, griper utöfver sitt egentliga verksamhetsområde. Att en jury besvarar flera faktiska frågor, som under processens gång uppstå vid sidan af hufvudfrågan, är för öfrigt ej alls ovanligt äfven utom den isländska rätten, utan att man derför frånkänner den dess uppgift att lösa sakfrågan. Talrika exempel lemnar i detta fall den normandisk-engelska bevisjuryn. Ännu talrikare ex. kunna hemtas ur den moderna juryns historia i Frankrike och i Tyskland. I det sistnämda landets juryväsen spela Hülfs- och Nebenfragen en stor roll och kunna i viss mån jämföras med de frågor, som förelades bjargkviden till besvarande. Det är deremot i den isländska rätten en brist och en inkonsekvens, om man så vill, att man i sådana fall tog till den, som det för nutiden synes, oskickliga utvägen att stundom tillsätta ny jury för en sådan frågas besvarande. Detta förhållande beror dock ej på en slump utan på ett följdriktigt fasthållande af principen om granskapet som utgångspunkt vid tillsättande af jury och den

bakom denna liggande grundsatsen, att blott de skulle vara jurymän, som i frågan kunde ega den bästa kännedomen. Nya frågor af annan beskaffenhet än hufvudfrågan kunde derför komma att kräfva ny jury.

Mot den åsigten, att domstolen skulle afgöra sakfrågan, talar till sist äfven den omständigheten, att den isländska domstolen icke pröfvade de bevis, som förelades densamma, utan domstolen hade blott att tillämpa lagen på de fakta, som underställdes den. Befans det förr eller senare, att en jury-utsaga eller ett vitnesbörd var *ljúgkviðr* eller *ljúgvætti*, var det partens sak att upptaga mål härom, och det blef då föremål för en ny rättegång, i hvilken annan domstol dömde. Den första har ej ens rätt att fästa sig vid, att anmärkning i detta afseende blifvit framstäld, utan skall oberoende häraf afgifva sin dom, hvilken sedan häfves, om det i den följande rättegången visar sig genom godakvids utsaga, att beviset var falskt. [1]

Jag vågar till och med gå ännu ett steg längre och anser, att med ett bevissystem af sådan art som det isländska, och då tillika straffen voro absolut bestämda, kom temat för bevisningen i sjelfva verket att i viss mån gripa in på domens område och sålunda beröra äfven rättsfrågan. Det heter t. ex. i G.: *enda a at døma at þvi sem quiðrinn berr.* [2] En fördelning mellan sakfråga och rättsfråga har för öfrigt i alla tiders juryinrättningar visat sig särdeles svår att genomföra.

Tredje Afdelningen.

§ 14.

I inledningen till sitt förträffliga arbete "Die Entstehung der Schwurgerichte" har Brunner gifvit en öfversigt af de olika teorier, som uppstått om juryns ursprung. De fleste af upphofsmännen till dessa mångfaldiga förklaringsförsök hafva genom att till utgångspunkt välja ett eller annat för institutet oväsentligt kännetecken kommit på afvägar. Det är derför egentligen blott tvänne af dessa teorier, som vunnit allmännare anslutning och tillit. Begge söka med uppmärksammad, om ock ej fullt genomförd, hänsyn till det nödvändiga sambandet mellan juryns historiska och rättsliga ursprung fröet till dess

[1] I a 101. [2] I a 222, II 67.

uppkomst på germansk grund och i ett germanskt rättsinstitut. Den ena tager edgärdsmännens och den andra vitnenas institut till utgångspunkt. De äldre författare, såsom Michelsen, Schlyter och Larsen, hvilka gjort undersökningar öfver detta ämne på den nord. rättens område, hafva anslutit sig till den förra åsigten. Att hafva uppvisat det ohållbara i denna teori om ett samband mellan edgärdsmän och jury är Bieners och ännu mer Maurers förtjenst. Dermed faller ock den teori, som söker utgångspunkten i en kombination af edgärdsmän och vitnen. Den åsigt, som Maurer deremot gör gällande, att juryns ursprung är att söka i vitnesbördet och särskildt i det, som afgifves af menighetsvitnena, har sedan vunnit nästan allmänt gillande. I senare tid hafva emellertid nya undersökningar framkallat en ny teori. Brunner (till hvars uppfattning Daniels är en föregångare) har näml. genom en omfattande undersökning af den frankiska, normandiska och engelska rätten kommit till ett resultat, som skiljer sig från alla de föregående. Enligt hans åsigt är ursprunget till juryn att söka i de af karolingerna anordnade *inqvisitiones*, som inrättades för mål, i hvilka det gälde statens intressen, och sedan utsträcktes äfven till andra, för hvilka användning deraf genom särskild tillåtelse beviljades. Denna *inqvisitio* återfinnes i det fornfranska och normandiska inkvisitionsbeviset, borttynar å franskt område i *enquête* och utvecklas å normandiskt-engelskt till en bevisjury, under det att dess vidare ombildning till dömande jury tillhör den engelska rätten. Allt detta gäller civiljuryn, medan juryn i kriminalmål är yngre och gestaltad efter den förra som förebild. Enligt Brunners mening finnes sålunda utgångspunkten för juryn icke i något germanskt rättsinstitut utan i en anordning af konungamakten, hvarvid dock den undersökning, som medelst dessa *inqvisitiones* anstäldes, genom urvalet af medlemmarne i desamma bland folket och genom offentligheten i deras verksamhet kom att bära en folklig karaktär och dermed en helt annan prägel än den kanoniska rättens inkvisitionsförfarande med dess afsöndring och hemliga förhör. Det sammanhänger derför äfven med politiska förhållanden, att fröet till juryn kom på engelsk mark att utvecklas till en lifskraftig växt, medan detsamma å fransk jord förkväfdes af den kanoniska inkvisitionsprincipens alltmer öfvervägande inflytande.

Har Brunner sålunda, som det synes med öfvertygande visshet, fört frågan om den engelska juryns ursprung till en tillfredsställande lösning, så drager han likväl på samma gång en slutsats, hvarigenom han afhugger lösningen af frågan inom den nord. rättens område. I konsekvens med sin åsigt om den engelska juryns uppkomst gent emot teorierna om det ena eller andra ger-

manska rättsinstitutet såsom gemensamt ursprung och allmän förklaringsgrund för juryn inom hela rättsområdet säger han nämligen, att juryn icke eger någon anknytningspunkt i den äldre germanska processen.[1]

Det är mot detta uttalande jag vill inlägga en gensaga genom att visa, att i den nordiska rätten fans en juryinstitution, och att man inom denna rätt bör söka dess utgångspunkt. Tillvaron af en sådan jury lemnar Brunner i konsekvens med sin åsigt alldeles åsido. Den speciella undersökning af hvar och en af de nord. rätterna, som för denna frågas besvarande i sin helhet är nödvändig, ligger dock ej inom detta arbetes plan. Jag inskränker mig derför till frågan, om den isländska kviden var en jury, och om fröet till dess uppkomst är att finna inom den nord. rätten. Till liknande institutioner inom öfriga nord. rätter kan derför endast så mycken hänsyn skänkas, som är nödvändig för uppfattningen af den isländska juryns karaktär och ställning.

Ehuru frågan om kviden är en jury kan anses på tillräckliga skäl jakande besvarad redan genom den föregående undersökningen, vill jag, i det jag rekapitulerar de vigtigaste resultaten deraf, för en allsidigare belysning af frågan göra en jämförelse mellan kviden och den engelska juryn under dess äldre utvecklingsstadier, hvarvid tillika kan vinnas en föreställning om, huru långt kviden nått i utveckling som juryinstitution.

Jag öfvergår derför till

I det frankiska frågeförfarandet i civilmål, som i korthet var följande.[2]

A) Inledningen till *inqvisitio*

sker alltid genom domarens befallning antingen till följd af hans inkvisitionsmandat eller till följd af begäran af parten, som genom *indiculus regalis* erhållit rättighet att åtnjuta detta bevismedel. Valet af personer, som skola inkvireras, sker alltid af domaren. Härvid skola granskapet och trovärdigheten vara bestämmande grunder. Antalet är obestämdt. De valde skola lofva att afgifva en sanningsenlig utsaga antingen med ed, hvilken sålunda är af promissoriskt innehåll, eller med hänvisning till sin trohetsed.

B) Frågan och utsagan.

De edsvurne tillfrågas af domaren hvad de veta i saken och ej om de enskilda momenten af deras erfarenhet. Utsagan afgifves i allmänhet af hvar och en för sig, sällan af alla på en gång. Den synes ej alltid vara resultat af egen omedelbar iakttagelse, utan kan i allmänhet betraktas som ett uttryck för den

---

[1] Die Entstehung s. 37. [2] s. st. sid. 106—126.

i bygden om den förelagda bevisfrågan herskande öfvertygelsen. Ingenting bestämdt stadgas för det fall, att de edsvurne äro af olika mening.

C) Afslutningen.

Hade domaren *mandatum ad definiendum*, stälde han efter utsagans afgifvande till de s. k. *schöffen* uppmaning att fälla domen. Hade han åter blott *mand. ad referendum*, sändes protokoll öfver resultatet till den kungl. domstolen.

Utvecklingen af juryinstitutionen kan naturligtvis ej här följas steg för steg, utan hänvisar jag härom till Brunner. Öfvergången från det frankiska frågeförfarandet till den i det reglerade rekognitionsförfarandet framträdande bevisjuryn ligger i arten af och sättet för afgifvandet af de edsvurnes utsaga, och denna öfvergång se vi i den *inqvisitio*, som användes i den normand.-engelska fiskalprocessen. De edsvurne, till hvilka samfäldt frågan ställes, kunna sinsemellan rådgöra, och domaren, som framställer frågan, vill ej veta individernas åsigt utan deras samfälda uttalande. De namn, som komma till användning för att beteckna de edsvurne samfäldt, äro utom *inqvisitio* äfven *recognitio*, *assisa*, *jurea* eller *jurata*. Emellertid är detta förfaringssätt ännu sväfvande, och bevisjuryn framträder med bestämdhet först i

II det normand.-engelska rekognitionsförfarandet.

A) Det inledande förfaringssättet. [1]

Valet af jurymän företages af domaren antingen omedelbart (så i Normandie) eller medelbart genom valmän (så i England). Vid valet af jurymän fästes afseende vid deras kännedom om tvistens föremål och vid deras trovärdighet. Af den första synpunkten följer fordran på, att de skola vara grannar, och deras trovärdighet anses bero af deras medborgerliga ställning, hvarför i vissa fall riddarvärdighet är en nödvändig egenskap. I enskilda fall äro slägtskap, svågerskap, nära vänskap och fiendskap med en af parterna jäfsgrunder. Det antal af jurymän, som är nödvändigt för att bilda en jury, är i regeln 12. De edsvurnes första uppgift är att taga del i *inspectio tenementi*, som förekommer vid alla normand. immobiliartvister. Denna s. k. *visus* har till allmänt ändamål att noga bestämma stridsobjektet, och härtill kommer vid *recognitio* det särskilda ändamålet att instruera de edsvurne.

B) Förfaringssättet inför domstolen. [2]

a) Före rådplägningen.

Sedan rekognitionsbrefvet blifvit uppläst och invändningar mot behörigheten af en sådan undersökning blifvit bemötta, företaga parterna jäfvandet af jury-

[1] s. st. sid. 353—7. [2] s. st. sid. 360—70.

männen. Derefter aflägges ed af jurymännen på samma sätt som vid *inqvisitio.* Härpå följer framställningen af frågan antingen med en omskrifning af motsvarande formel i brefvet eller, som fallet var i England, med förnyad uppläsning af detsamma.

b) Rådplägning och utsaga.

Efter edens afläggande får ingen samtala med de edsvurne utom domaren, som framställer bevisfrågan. De edsvurne draga sig nu tillbaka för rådplägning. Äro de eniga, afger en för alla utsagan, i annat fall hvar och en för sig. Tillika har domaren rätt att vid en misstänkt eller oklar utsaga inkvirera de enskilde jurymännen. Hvad antalet beträffar, som erfordras för en giltig utsaga, är det olika i petitoriska och possessoriska rekognitioner. Vid det förra slaget fordrades i Normandie i allm. majoritet af 11, i England enstämmighet. Vid det andra slaget åtnöjde man sig i Normandie med enkel majoritet, och utvecklingen gick från fordran af 11 rösters majoritet till enkel, hvilket i 15 årh. är regel. I England åter var utvecklingen af motsatt art. I 13 årh. gälde enkel majoritet, i 14 åter fordrades enstämmighet. I de fall, då enstämmighet fordrades, men ej uppnåddes, kunde man tillsätta ny jury. Var en giltig utsaga afgifven, gälde som regel, att den ej kunde rubbas. Derefter dömde domstolen.

Hvad innehållet af utsagan angår, så är tydligt, att det måste rätta sig efter och stå i förhåll. till innehållet af den fråga, om hvars afgörande genom jury rekognitionsbrefvet innehöll föreskrift. Friare kunde det gestalta sig vid den i öfverensstämmelse med *recognitio* i inskränktare mening efterbildade och genom sedvänja i Normandie uppkomna *inqvisitio ex jure*, hvars förfaringssätt med und. af rekognitionsbrefvets uppläsande, enär ett sådant näml. ej låg till grund för denna jurys användning, för öfrigt fullkomligt öfverensstämde med det här skildrade och för *recognitio* i allm. gällande. Liksom *assisa* i den engelska rätten i allm. motsvarar *recognitio* i inskränktare mening i Normandie, fans vid sidan deraf i England en sedvanerättsligt utbildad *inqvisitio*, kallad *jurata*, hvilken med åtskilliga olikheter dock i allmänhet kan sägas motsvara *inqvisitio ex jure* i Normandie. För denna *inqvisitio ex jure* och ännu mer för *jurata* ställa sig domarens frågor och dermed ock juryns utsagor vida friare, än då de äro bundna derigenom, att i ett rekognitionsbref bevistemat är i förväg formuleradt. Också inlåta sig jurymännen på besvarandet af enskilda frågor för fastställande af enskilda fakta, ja, på afgörandet af invändningars befogenhet, hvilkas afgörande under rättegången befinnes vara nödvändigt. Äfven är medlemmarnes

ed i *jurata* af allmännare innehåll än i öfriga slag af *recognitio*, och de svärja blott att säga sanningen om, hvad de i allm. blifva tillfrågade.

Den vidare utbildningen af bevisjuryn till dömande jury faller utom området för vår jämförelse.

Kan nu den isländska kviden uppställas såsom ett rättsinstitut, jämförligt och sidoordnadt med den inom frankiskt-normandiskt-engelskt rättsområde uppkomna juryn under någon af de former här skildrats?

Redan vid en flyktig granskning torde det falla i ögonen, att kviden i sin utveckling hunnit långt utöfver den i formerna för sin sammansättning och verksamhet obestämda och fluktuerande frankiska *inqvisitio* och närmast har att söka sina jämförelsepunkter i det från Henrik II:s tid in i 14:de, ja 15 årh. i Normandie och England använda rekognitionsförfarandet. Jag öfvergår nu till ett närmare skärskådande af de särskilda punkterna.

A) Det inledande förfaringssättet.

I afs. på sättet för utväljandet af jurymännen framträder en grundväsentlig olikhet mellan *inqvisitio* och den derur utvecklade *recognitio* å ena sidan och kviden å den andra deri, att till de förra företogs valet af jurymän af domaren omedelbart eller medelbart och för den senare af parten omedelbart (buakvid) eller medelbart (godakvid). Olikheten beror på den inkvisitionsprincipen motsatta accusatoriska principens förherskande inom den isländska rätten och utgör såsom en konsekvent tillämpning af densamma det säkraste beviset för institutets organiska utveckling på rent germansk rättsgrund.

I afseende på de bestämmande grunderna vid valet hafva vi sett, huru den isländska rätten med oändligt mycket större såväl noggrannhet som framförallt med mera genomförd systematiskhet än den normandisk-engelska fastställer principer härför. De utförliga bestämmelserna för, huru det granskap skulle beräknas, från hvilket medlemmarne i kviden skulle kallas, angifva med tydlighet afsigten att få personer, som kunde anses ega kännedom om det omtvistade faktum. Liksom fallet var vid rekognitionsförfarandet, var det väl dock snarare för den i bygden herskande åsigten man genom kvidens utsaga ville få ett bestämdt uttryck än för ett vitnesbörd i modern mening. En bestämd mening om det var på grund af conscientia eller scientia, som utsagan skulle afgifvas, synes dock, oaktadt åtskilliga försök dertill blifvit gjorda, icke kunna framställas för kviden lika litet som för *recognitio*. Ehuru, som sagdt är, mera torde tala för det förra än det senare, var dock på denna tid begreppet om skilnaden mellan tro och vetande ännu ej utveckladt till full klarhet. En föreställning

härom uttalar sig dock i den isl. rätten i den genomgående uppfattningen om vitnesbördets prioritet före kviden, och på det normand.-engelska rättsområdet se vi den äfven söka arbeta sig fram till full klarhet, men då det skett, har ock bevisjuryn ombildats till dömande jury.

I de noggranna bestämmelserna för kompetensvilkoren för medlemmarne i kviden hafva vi äfven ett lika tydligt uttalande om, att trovärdigheten var ett annat lika nödvändigt vilkor. Det var bland bönderna, kärnan af befolkningen, som medlemmarne i buakviden skulle tagas, och om detta vilkor kunde lemnas å sido för godakviden, så innebar godens närvaro och deltagande i kviden en garanti lika god som någon riddares. De relativa kompetensvilkoren om uteslutning af beslägtade, besvågrade o. s. v. äro ojämförligt mera följdriktigt genomförda för kviden än för *recognitio.*

I afseende på antalet af jurymän se vi en bestämd sträfvan att fastställa regler härför i *recognitio*, medan *inqvisitio* alldeles saknar sådana; men likväl har ej en sådan skilnad som den mellan kvid bestående af 5, 9 eller 12 medlemmar för olikartade mål utbildats i den normand.-engelska juryn.

B. Förfaringssättet inför domstolen.

a) Före rådplägningen.

Hvarom kviden skulle afge utsaga, skulle alltid angifvas, då medlemmarne deri kallades, antingen de kallades hemma eller på tinget. Någon *visus terræ* eller dylikt kom visserligen ej i fråga, men afsigten med *heimankvöð* och den tidsfrist, som var bestämd deremellan och tingsterminen, var otvifvelaktigt den, att jurymännen skulle få tillfälle att bilda sig ett säkert omdöme om causa quæstionis. När jurymännen infunnit sig inför domstolen, voro de emellertid pligtige att afge hvilka andra utsagor, som af parterna begärdes, liksom de i den normand.-engelska juryn, då ej ett rekognitionsbref låg till grund för deras sammankallande och utsaga, voro skyldige att afge sina utsagor om de olika frågor domaren fann nödigt att framställa. Skilnaden var blott den, att till kviden framstälde parterna sina frågor.

När så jurymännen infunnit sig, företogs jäfvandet, hvarom anmodan till motparten måste ske inför domstolen, men hvars verkställande ej behöfde åhöras af domarne. Jäfvades hela kviden, tillsattes en ny, liksom fallet var med *recognitio*, och uteslöts blott en del, synas andra hafva kunnat insättas i deras ställe, liksom i *recognitio* de återstående kunde bilda stammen till en ny jury.

Inför domstolen skulle kviden aflägga ed, om hvars promissoriska karaktär jag förut talat. Att åter hänvisa till en trohetsed, som en gång afgifvits, kunde naturligtvis ej komma i fråga i den isl. rätten. Enligt denna var det deremot tillåtet, åtminstone hvad juryn vid tingsdomstolarne beträffar, att en gång för alla afge en promissorisk ed för det riktiga fullgörandet af alla rättshandlingar, som kunde komma att kräfvas af personen i fråga under pågående ting.

Härefter följde partens uppmaning till kviden att afgifva sin utsaga.

b) Rådplägning och utsaga.

Medlemmarne af kviden rådslogo derefter om utsagan. Liksom vid *recognitio* förekom ingen bevisföring inför dem, men de hade naturligtvis vid den ena som den andra rätt att utbyta åsigter.

I afseende på sättet för frambärandet af utsagan visar sig en bestämd olikhet mellan kviden och *recognitio*. Medan det för rekognitionsförfarandet var regel, att utsagan skulle gemensamt afgifvas och en af jurymännen å allas vägnar skulle frambära densamma blott i det fall, att enstämmighet vans, men annars hvar och en för sig, var det för kviden föreskrifvet, att i begge fallen utsagan skulle af en juryman frambäras såsom hela juryns utsaga. Att de enskilde jurymännen i *recognitio*, då enstämmighet ej vans, hvar för sig skulle uttala sin mening är naturligtvis en ofullkomlighet, hvars ursprung ligger i förfaringssättet vid den frank. *inquisitio*. Det är just genom bildandet och afgifvandet af en gemensam utsaga, som en utveckling vunnits från inkvisitionsbeviset till en bevisjury, och ju bestämdare och vidsträcktare denna fordran genomföres, dess fullkomligare utvecklad är juryn. Den isl. rätten håller, såsom vi sett, så strängt härpå, att äfven då minoritet uppstått med annan mening, utsagan skall framföras som ett uttalande af hela juryn. Någon ny jury behöfde sålunda ej tillsättas, då enstämmighet ej vans; minoriteten blef genom sin derpå följande förklaring skyddad; och fordran på enstämmighet, som man tydligen ej gerna ville uppgifva, kvarstod dock i viss mån. På detta sätt sökte den isl. rätten lösa den svårighet, som uppstår, då man genom juryutsaga vill få ett uttryck för den hos menigheten herskande åsigten, men finner, att i verkligheten meningarna äro olika.

Hvad till sist innehållet af kvidens utsaga beträffar, så har jag sökt visa, att sakfrågan löses af densamma antingen genom en utsaga, då stridsfrågan är enkel, eller genom flera utsagor, om den under rättegången upplöses i flera frågor. I dessa afseenden äro förhållandena analoga i den normand. *inqvisitio ex jure* och den engelska *jurata*, medan utsagan af en *recognitio*, som

sammansatts till följd af ett rekognitionsbref, ej kan blifva mer än en, såvida ej brefvet innehåller flera frågor, hvilket emellanåt synes vara fallet. Deremot framträder en bestämd olikhet deri, att då vid rekognitionsförfarandet frågor, som föranledas af motpartens invändningar, besvaras af samma jury, som har att yttra sig om hufvudfrågan, sådana frågor i den isl. processen besvaras af en bjargkvid. Detta är en konsekvent tillämpning af den accusatoriska princip, som genomgår den isl. rätten. Vid tillämpningen af den inkvisitoriska principen, då domaren framställer frågorna, passar deremot ej användningen af en bjargkvid. Ännu en olikhet framträder deri, att det i den isl. processen hände, att af samma part för olika sakfrågors besvararande nya kvider tillsattes. Hvarpå detta beror, har jag förut antydt.

Så väl i den normand.-engelska som i den isl. rätten tillhörde sakfrågans afgörande juryn och rättsfrågans domstolen, ehuru i begge bevistemat kunde vara af sådan art, att det grep in äfven på rättsfrågans område.

Mot en falsk juryutsaga hade man inom begge rättsområdena den utvägen, att man kunde anställa åtal.

Den invändningen skulle nu kunna framställas mot denna jämförelse i dess helhet, att ena jämförelseledet utgjorts af den normand.-engelska civiljuryn och det andra af den isl. juryn för både civil och kriminalmål. Härpå kan svaras, att i den normand.-engelska rätten är juryn i kriminalmål en efterbildning af bevisjuryn i civilmål, och i den isl. rätten är å ena sidan skilnaden mellan civil- och kriminalmål ännu ej skarpt utbildad, och å andra sidan är organisationen af kviden, vare sig den användes för det ena eller det andra slaget af mål, i allt väsentligt densamma, så att man omöjligen kan i detta afseende indela den i civil- och kriminaljury.

Det torde sålunda vara bevisadt hvad med denna jämförelse åsyftats, nämligen att kviden, oaktadt åtskilliga olikheter, var ett med den normand.-engelska bevisjuryn analogt rättsinstitut. Jurybegreppet har emellertid såsom institutet sjelft varit underkastadt en utveckling. Hvad som dock är kärnan i detsamma, som under alla utvecklingsstadier konstituerar detsamma som jury, är 1) att besvarandet af sakfrågan, antingen i dess helhet eller delad i flera, uppdrages åt personer, som ej höra till domstolen, och 2) att deras utsaga kan utfalla såväl till den ena som till den andra partens fördel. Härtill kommer hvad Brunner anser som karaktäristiskt för bevisjuryn, nämligen 1) att egentlig bevisföring ej förekommer inför densamma, 2) att besvarandet af frågan sker under formen af en gemensam vitnesutsaga (genossenschaftliche zeugenaussage), och 3) att eden är

promissorisk. Utom i alla dessa fall hafva vi funnit, att kviden äfven i flera andra öfverensstämmer med den normand.-engelska bevisjuryn, och likheterna äro så stora, att man kunde vara frestad att tro på ett samband mellan begge. För ett sådant kan dock ej det ringaste bevis uppletas, och den isländska bevisjuryn har utvecklats tidigare och med mera fasthet och systematiskhet i sin organisation än den normand.-engelska. Vi se oss sålunda nödsakade att för en jurys uppkomst söka utgångspunkten inom den germanska rätten, hvartill Brunner förnekar möjligheten.

Vi vända oss först till den historiska sidan af frågan om den isländska juryns ursprung.

För min framställning af den isl. juryn har hittills med få undantag Grågås tjenat som källa. Den svåra frågan om innehållet af Grågås såsom resultat af en sedvanerättslig utveckling [1] eller af en sig utvecklande lagstiftning [2] kan naturligtvis ej här upptagas till behandling, och jag vill blott uttala som min uppfatttning, att den synes vara resultatet af beggedera med en öfvervägande prägel af den förra. Allt nog, det faktiska innehållet har legat till grund för min framställning. Den tid, då juryn såsom buakvid och godakvid i fullt utbildadt och systematiskt skick kom till användning, anser jag vara de efter Haflidaskrås författande eller 1118 följande hundra åren, och före nämda år ligger dess bildnings och utvecklings historia. Från det sista femtiotalet af fristatens tillvaro härleda sig med sannolikhet de tillsatser och förändringar, som ofta te sig som afvikelser från de för institutets organisation bestämmande grundprinciperna. Tiden för samfundsförhållandenas upplösning är tillika tiden för rättslifvets. En sådan uppfattning eger äfven stöd i sagoliteraturen. Att döma af denna växer under Sturlungatiden alltmer antalet af ostraffade brott, och äfven de rättsliga former, som förut iakttogos vid de ofta förekommande förlikningarna mellan tvistande parter, försvinna alltmer, och dessa förlikningar komma i stället att blifva fredsslut eller rättare stillestånd mellan kämpande härar. På samma gång godorden hopas i några få mäktiga höfdingars händer, blir det äfven praxis, att deras anhängare en gång för alla åt dem öfverlemna fullföljandet af sina rättstvister på hvad sätt, som kan synas dem lämpligt,

---

[1] Så Maurer i syn. i art. Grågås Allg. Encykl.

[2] Så Finsen i syn. i De isl. Love i Fristatstiden 1873.

hvilket i regeln icke blir det lagliga. Bevis härför kunna i synnerhet hemtas från senare delen af Sturlungasagan. Ännu funnos dock de gamla rättsinstituten, och ännu 1253 omtalas användning af buakvid i fullkomlig öfverensstämmelse med Grågås.[1] Med Islands underkastelse under Norge och införandet af Järnsida 1271 upphör som bekant den isl. juryns tillvaro.

Sedan sålunda juryns tillvaro framåt blifvit begränsad, återstår att se, huru långt den sträcker sig tillbaka i tiden.

För denna undersökning är man uteslutande hänvisad till sagoliteraturen, och den är så mycket svårare, som värdet af denna literatur för detta ändamål är i flerfaldigt afseende begränsadt. För det första faller tiden för sagoskrifningen till en stor del efter den tid, då de i Grågås framstälda rättsformerna upphörde att gälla. Tillförlitligheten af sådana sagors uppgifter i rättsligt afseende är derför många tvifvel underkastad, äfven om de i öfrigt äro trovärdiga. De skriftliga uppteckningar af rättsligt innehåll, på hvilka dessa sagoförfattare stödde sig, kunde ej ersätta den lefvande kunskap, som inhemtades under rättens tillämpning i lifvet, hvilket i synnerhet måste gälla om ett rättssystem med så invecklade former som det isländska. Det är denna omständighet, som är grunden till bristerna i rättsligt afseende i *Njála* och andra under likartade förhållanden uppkomna sagor. För det andra innehålla sagorna icke någon utförligare skildring af processer utan åtnöja sig med några få, kortfattade uppgifter. Undantag härifrån bildar egentligen blott *Njála* och i någon mån äfven de under ungefär samma tid nedskrifna *Krókarefssaga*, *Gunnars saga keldugnúpsfífls* och *Ölkofra þáttr*. Deras tillförlitlighet i rättsligt afseende är emellertid som sagdt ringa och har starkt reducerats genom Maurers undersökningar af dem alla[2] och ännu mer genom Lehmanns och Carolsfelds beträffande *Njála*.[3] För det tredje är det i allmänhet icke processer, hvilka föras af vanliga fredliga personer under lugna förhållanden, som omtalas af sagorna, och hvilka för oss skulle hafva varit af störst intresse, utan det är vanligen våldsamma karaktärer i oroliga tider, som skildras i sina strider och tvister. Påfallande i detta hänseende är, att sista hälften af 11:te årh. och första af 12:te, som just är den tid, då rättslifvets former hunnit till full utveckling, är *tiðendalauss* och blott obetydligt beröres af sagorna. För det fjärde var det alldeles icke nödvändigt, att en inledd process skulle

[1] *Sturlungasaga.* Oxford 1878 II Del. sid. 177 och 180.

[2] Art. Grågås sid. 67 m. fl. st. och i Germania XII.

[3] Die Njálssage. Berlin 1883.

fullföljas och genom dom afgöras. Det synes tvärtom hafva varit särdeles vanligt, att processen afbröts på hvilket stadium som helst och afslöts genom förlikning, hvarvid man antingen med tillförsigt till den förorättade partens heder lät honom afgöra saken (*sjálfdœmi*) eller hänsköt dess afgörande under någon tredje ansedd man. Detta berodde i främsta rummet på de stränga straff, som voro stadgade i den isl. rätten. Sådana förlikningar ingingos under vissa lagliga formaliteter, och Grågås innehåller utförliga formulär derför. Af ur sagorna mig bekanta 168 mål, som fört till ett bestämdt resultat genom förlikning eller dom, hafva 72 bilagts genom förlikning, innan de kommit till tinget, 48 på tinget under olika stadier i processen, (af dessa 7 sedan bevisföringen blifvit afslutad), 7 efter domens afkunnande, och 41 hafva afslutats genom dom. Anmärkas bör dock, att det är under Sturlungatiden den första kategorien blir öfvervägande. För öfrigt saknas ännu en fullständig, i rättsligt syfte kritisk undersökning af sagoliteraturen. Absolut visshet kan derför ej vinnas i den fråga, hvarmed vi sysselsätta oss.

Att kviden redan före 1118 var ett såsom jury begagnadt bevismedel, kunna vi sluta oss till deraf, att dess organisation är långt utvecklad och utförligt behandlad i *Vígslóði*, som i hufvudsak torde vara temligen lika den afdelning med samma namn, som utgjorde kärnan af Haflidaskrå, och som förutsätter en förutgående långvarig rättsutveckling. Äfven sagorna lemna bevis härför, i det kviden i dem omtalas på enstaka ställen såsom det sid. 15 omnämda stället i *Bandamannasaga* omkring år 1050, vidare *Flóamannasaga* kap. 3, 4 omkr. 994, *Eyrbyggjasaga* kap. 55 år 1001, kap. 31 (bjargkvid) omkr. 990, kap. 22 (*þingakvöð* af jurymän i *vígsök*) 982 och 16 kap. (*tylftarkviðr*) 980 [samma mål med jury i *Landnámabók* II kap. 9]; *tylftarkviðr* förekommer äfven i *Vígaglumssaga* kap. 18 omkr. 970. Hvar för sig hafva dessa uppgifter visserligen ej något stort värde, men sammanlagda och genom den inbördes öfverensstämmelsen ega de ett sådant, och i allmänhet öfverensstämma de berättelser, som den egentliga sagotidens literatur ger om processer, med de processformer, som finnas i Grågås. Dessutom finnes en uppgift, som angifver, att kviden funnits redan i Ulfljotslagen, således år 930, nämligen de förut citerade ställena ur *Landnámabók*, *þáttr þorsteins uxafóts* m. fl. om edsformuläret för vitnen, kvid o. s. v. De citerade källorna höra till de tillförlitligaste i literaturen, och san-

---

[1] Tidsbestämmelserna i enl. med Vigfusson: *Um tímatal í Íslendinga sögum.*

nolikt synes det derför vara, att kviden redan då funnits. Den isländska juryn har sålunda haft en tillvaro af öfver 300 år.

För den tid, som ligger bakom 930, sakna vi alldeles underrättelser, som kunde gifva oss någon upplysning om den isl. juryn. Har den uppstått på Island, eller är fröet till dess uppkomst att söka redan i den norska rätten, hvilken som bekant är källan till den isländska? Vid besvarandet af denna fråga kommer man emellertid in på den juridiska sidan af frågan om juryns ursprung. Frågorna om, ur hvilken folkrätt och ur hvilket rättsinstitut kviden härstammar, äro oskiljaktigt förenade. En undersökning härom är emellertid ännu vanskligare än om, huru långt tillkaka i isländska rättens historia juryn sträcker sig. Medan nämligen den norska rätten i den äldsta form vi känna den föreligger i ett skick omkring 300 år yngre än det, ur hvilket den isländska utgick, så är äfven den senare i det skick vi ega den resultatet af en mer än 300-årig utveckling, på högst få undantag när oberoende af senare inflytelser från den norska. Det är under sådana förhållanden klart, att vi för frågan om den isländska juryns uppkomst få nöja oss med de bevis, som kunna hemtas ur de allmänna principer, hvilka legat till grund för så väl det isländska som det norska processförfarandet.

Som bekant är, har Hertzberg i den fornnorska rätten trott sig finna spår af en jury.[1] I dessa inom flera olika områden af rätten kringspridda fall äro dock ej enligt min mening anknytningspunkterna att söka för uppkomsten af den isländska juryn. Maurer bestrider äfven, att dessa förmenta lemningar af en jury verkligen äro sådana.[2] En jury har nog aldrig funnits i den norska rätten, och de frön till en sådan inom denna rätt, hvilka på isländsk jord utvecklats till jury, äro att söka på ett helt annat område.

De bevismedel, som man ansett kunna gifva fröet till utbildningen af en jury i den nordgermanska rätten, äro edgärdsmännen och vitnena. De vigtigaste skäl, som Maurer anfört mot, att de förra skulle kunnat erbjuda utgångspunkten för en sådan, äro: att edgärdsmännens ed blott hänför sig till trovärdigheten hos den, som aflägger hufvudeden, och icke till sakens objektiva sanning, att de blott uttala sig för bevisföraren aldrig emot honom, att de till följd häraf kunna vägra att aflägga eden och slutligen det faktum, att öfverallt, der juryn förekommer, edgärdsmännens institut har bibehållit sig vid sidan deraf,

[1] Den æ. norske Process s. 259--268. [2] Krit. Vierteljahrsschrift München 1876 sid. 74—76.

utan att man kan spåra ett genetiskt sammanhang dem emellan. [1] Tillämpningen af dessa grundsatser hafva vi sett i den isländska rätten.

Deremot har erfarenhetsvitnet försvunnit, der jury finnes, och ur detta institut anser jag i likhet med Maurer, [2] att juryn uppstått i den nordiska rätten. Som bekant är, funnos enligt Rogges och Maurers framställning [3] i den forngermanska rätten två slags vitnen: de valda eller, som de här kallats, de tillkallade vitnena och grannvitnena eller erfarenhetsvitnena, hvilket senare uttryck Maurer finner mera lämpligt, eller menighetsvitnena, som Brunner kallar dem. Att de förra ej kunde erbjuda utgångspunkten för en jury är tydligt, då de liksom edgärdsmännen voro ett ensidigt och formelt bevismedel. Först erfarenhetsvitnet ger genom sin utsaga en objektiv visshet, och dess innehåll kan vara till förmån såväl för den ena som för den andra parten och innebär sålunda ett tvåsidigt afgörande. Från början uttala sig erfarenhetsvitnena ej blott på grund af egen omedelbar kunskap utan äfven på grund af hörsagor och dylikt, och från början är hos dem gränsen mellan sak- och rättsfråga minst skarpt uppdragen. [4] Draga de en slutsats af de enskilda momenten af sin erfarenhet, och förena de sig efter ömsesidig rådplägning till en mening, och frambära de densamma på en gång eller låta en göra det för dem alla, så är juryn utbildad. Huru äfven ett vitnesbörd kunde afläggas gemensamt se vi hos de isl. vitnena, men att deraf sluta till, att juryn uppstått ur de tillkallade vitnena, är dock ej rådligt, emedan formen för afläggandet af deras utsaga med allt för stor sannolikhet är uppkommen efter kvidens såsom mönster. Att kviden gripit omkring sig och utöfvat inflytande på andra bevismedel har jag förut framhållit.

Vid tillämpningen af denna teori falla två omständigheter i ögonen. För det första är det i civilmål, som erfarenhetsvitnen om ett varaktigt förhållande egentligen förekomma och hafva användning, och civiljuryn skulle sålunda vara den ursprungliga. För det andra äro dessa vitnen grannvitnen, och granskapet skulle sålunda vara det bestämmande vid tillsättande af jurymän. Huru gestalta sig nu i dessa fall förhållandena i den isl. rätten och i dess moderrätt den norska? Hvad först beträffar civilmåls behandling i den äldre norska rätten, så skiljes mellan likvida (veterliga) och illikvida saker. Behandlingen af de senare var längre och försiggick sålunda, att man för att få de särskilda punkterna i käromålet genom bevis och motbevis faststälda tillsatte en privat domstol *skiladómr*.

[1] Beweisverf. s. 391. [2] s. st. sid. 390—3. [3] s. st. sid. 185—195. [4] s. st. sid. 391—2.

Skilnaden i behandlingen af dessa mål anser Hertzberg vara ursprunglig i den norska rätten; också Secher och enligt ett meddelande till honom äfven Maurer ansluta sig till samma mening. Secher söker äfven att bevisa, att så var förhållandet i den äldre danska rätten och troligtvis inom hela det nord. rättsområdet.[1] Den isländska rätten har emellertid skridit öfver denna ståndpunkt, och skilnaden har bortfallit, men privatdomstolarne stå kvar, fast med begränsad kompetens och med olika namn efter de olika slags mål, för hvilka de användes. Antydningar finnas emellertid, att de ursprungligen haft en kompetens och organisation i likhet med skiladomen.[2] Secher hänvisar för öfrigt till Maurers åsigt om de privata domstolarnes tillvaro före de offentligas och bemöter med rätta Finsens invändningar häremot.[3] Skiladomen i den norska rätten användes i mål om odaljord, arf, fordran af penningar och annat gods (*fjársóknir*), markskäl och i en del mindre bötesmål. De bevismedel, som här förekommo, voro erfarenhetsvitnen, och deras vitnesbörd var ett uttalande ej blott om hvad de sjelfva sett och erfarit utan äfven om hvad de hört af sina förfäder. Den norska rätten känner ej någon jury i dessa fall utan blott erfarenhetsvitnen, och detta harmonierar med det förhållandet i den isl. rätten, att i motsvarande fall blott jury förekommer och inga erfarenhetsvitnen. Den tanken ligger då nära till hands, att de norska erfarenhetsvitnena vid skiladomen äro det ännu outvecklade frö, ur hvilket den isl. buakviden framgått som civiljury vid de privata domstolarne. Härpå bero förmodligen äfven de olikheter vi funnit mellan juryn vid de privata domstolarne och vid de offentliga, i det den förra stannat efter i sin utveckling, ej utbildats med den skilnad mellan soknarkvid och bjargkvid o. s. v., som utvecklades hos den senare. Emellertid har det nya bevismedlet befunnits lämpligt; i och med det offentliga rättslifvets och samfundsförhållandenas ordnande har det upptagits vid de offentliga domstolarne och användningen deraf utsträckts äfven till kriminella mål. Visserligen kan man tycka, att tiden för bildandet af det nya bevismedlet varit kort; men af allt, som man känner om rätts- och samfundslifvets utveckling på Island, framgår, att denna utveckling varit ovanligt snabb och kraftig. Vid behandlingen af de kriminella målen låg det nära till hands, att man liksom för de civila ansåg, att man i granskapet hade att finna de om stridsfrågan bäst underrättade. Då Islands inbyggare flyttade från sitt hemland, splittrades slägterna, deras medlemmar skingrades ofta nog till skilda land, och ej ens de,

[1] Om vitterlighed i d. æ. danske Process I. Kbhvn 1885. [2] s. st. sid. 12. [3] s. st. sid. 13.

som kommo till Island, bosatte sig alltid i samma trakt. Slägtskapsbandet, som låg till grund för edgärdsmännens institut, kunde redan af denna orsak ej behålla sin forna rättsliga användning, och denna måste i alla fall med en stigande rättsutveckling komma att inskränkas. Det blef då i stället granskapet, som fick en omfattande betydelse i det isl. rättslifvet. Yttre förhållanden på Island måste mer än annorstädes göra, att inbyggarne i samma trakt kommo i nära beröring med hvarandra af flerfaldig art, och den vigtiga betydelse i rättsligt afseende, som granskapet haft på Island, har med fullt skäl framhäfts af Maurer[1]. I det föregående har jag sökt framhålla den stora betydelse det haft vid tillsättandet af kviden och särskildt af buakviden.

Som förut blifvit nämdt, synes godakviden hafva senare utbildats än buakviden. Det är derför ännu mindre lätt att för denna finna en anknytningspunkt i den norska rätten. En antydan derom finnes dock kanske. Maurer framhåller,[2] att erfarenhetsvitnena i den norska rätten icke uttala sig om ett bestämdt, enskildt faktum, för hvars konstaterande de en gång särskildt kallats, utan öfver längre varande förhållanden, om hvilka de till följd af sin lefnadsställning kunde och måste hafva kännedom. Exempel härpå lemna de vid odaltvister förekommande *árofar*, vitnena vid markskälstvister o. s. v., om hvilka förut blifvit nämdt. På samma grund anser han äfven *heimiliskviðarvitnit* stå, som genom konstaterandet af ett i trakten gängse rykte tvingar den skyldige att rena sig från beskyllningen. Min mening är naturligtvis icke, att godakviden uppstått direkt ur detta bevismedel, men derur har uppslag gifvits till bildandet af en kvid,[3] hvilken längre fram antagit godakvidens form. De fall, för hvilka detta bevismedel användes i den norska rätten, voro trolldom och åtskilliga andra kyrkorättsliga förbrytelser, mord, tjufnad och landsförräderi. De tre första fallen äro just de, för hvilka godakviden ursprungligen synes hafva kommit till användning. Dock anser Hertzberg, att heimiliskviðarvitnet i den norska rätten är ett institut, hvars utbildning tillhör kyrkan, och som han ställer i sammanhang med förfarandet vid de andliga s. k. sendgerichte.[4] Hela inrättningen skulle således vara af kanoniskt ursprung. Maurer uttalar sig dock på det bestämdaste mot ett sådant sammanhang,[5] och äfven Brunner anser, att det är mer än tvifvelaktigt, att någonsin den påfliga lag-

---

[1] Island s. 373—92, [2] Krit. Vierteljahrschrift 18 band s. 71. [3] Se ock Maurer: Beweisverfahren s. 386—7. [4] Den æ. norske Process s. 210—216. [5] Krit. Viertelj. 18 band. sid. 67.

stiftningen utsträckt användningen af de frankiska sendgerichte till andra lands kyrkor.[1] Institutet är sålunda nog af norskt ursprung, och i alla händelser kunde blott framställningen af anklagelsen, som leddes af biskopens tjensteman, ej det bevismedel, heimiliskvidarvitnet, hvaraf han begagnade sig, stå i något samband med de omnämda sendgerichte.

Det återstår att kasta en blick på de i den äldre svenska och danska rätten med kviden analoga instituten.

Det namn de kommit att bära härleder sig icke som den isl. juryns från utsagan utan från kallandet af jurymännen. *Næmd* och *næfnd* äro näml. de allmänna uttrycken derför i både den svenska och danska rätten och beteckna jurymännen samfäldt, ej deras utsaga. Dessa uttryck hafva derjämte en vidsträcktare betydelse, liksom äfven det för juryman bildade ordet *næmdarmaþer*.

Hvad den svenska nämdens sammansättning beträffar, möter oss den väsentliga olikheten med den isländska, att den tillsättes af domaren, så enl. Vestgötalagen, eller af domaren i förening med begge parterna, så enl. Östgötalagen, Uplandslagen m. fl.[2] Tillsättningen sker på tinget. De absoluta kompetensvilkoren synas ursprungligen hafva varit, att de, som kallades som jurymän, skulle vara bönder med godt rykte och anseende, till laga ålder komne o. s. v., och de relativa, att de ej fingo vara fränder eller fiender till parterna. De skulle vidare vara från den fjärding, det härad o. s. v., der svaranden bodde, den omtvistade jorden låg eller det åtalade brottet var begånget; och ur mindre eller större kretsar framgingo fjärdings- härads- och folklandsnämder o. s. v. Antalet var i regeln tolf. Nordströms och efter honom Uppströms mening är, att nämdens utlåtande ej afgafs kollektivt utan af hvarje juryman för sig, och att den med ed efteråt bekräftades. Riktigheten häraf betviflar jag dock. De få fall, som af Nordström anföras, kunna ej häfva den åsigten, att nämdens utlåtande afgafs gemensamt och under ed, som samtidigt aflades. Flertalets mening bestämde utsagan. Nämden var ett bevismedel, men dess utsaga föregicks af en formlig undersökning och rådplägning. Den skulle värja eller fälla den anklagade, och jurymännen kunde ej som edgärdsmännen undandraga sig sitt åliggande. I förhållande till andra bevismedel synes nämden hafva varit det förnämsta, till hvilket man kunde gripa, då andra sveko. Sin regelbundna användning hade nämden såväl i civila som i kriminella mål. Liksom i den isl. rätten saknas i den fornsvenska nästan alldeles erfarenhetsvitnen. De tillkallade vitnena (*skærskuta-* och *asyna*-vitnen

[1] Die Entstehung s. 403. [2] Hjärne: Om den fornsvenska nämnden s. 19—20, 47 m. fl.

o. s. v.) och edgärdsmän jämte partsed voro de bevismedel, som vid sidan af nämden här förekommo. Nämden ombildades sedan på två sätt, dels derigenom att den blef permanent, och dels derigenom att den å konungstinget blef en inkvisitorisk nämd, tillsatt af konungen och lagmannen. Dess senare ombildning till domstol hör ej hit. [1]

I den äldre danska rätten skiljes mellan två rättsområden: det skånsk-seländska och det fyensk-jutska, och juryn har inom dessa en olika organisation och användning. I det förra området tillsättes *næfnden* af käranden bland jordegare i häradet, och af dessa hade svaranden rätt att utesluta tre. Granskapet synes äfven här hafva varit den ursprungligen bestämmande synpunkten. Ur häradet och socknen framgingo äfven de nämder med olika namn och användning, som förekommo inom det område, der den jutska lagen gälde. De valdes genom opartiske män eller genom andlig eller verldslig myndighet, och somliga utsågos för längre tid. *Biskups-* och *ransnæfnderna* valdes af socknens eller häradets bönder för ett år, och de s. k. *sannindmæn* tillsattes af konungen för lifstid. Utsagan bildades och afgafs kollektivt och besvors i regeln på samma ting. Undersökning och rådplägning föregingo densamma, och flertalets mening var afgörande. Den skulle värja eller fälla. Nämden användes i kriminella mål, men liksom i Sverige äfven i tvister om fast egendom, om markskäl o. s. v. I den jutska rätten hade den sin största användning, i den skånska sin minsta. Liksom den svenska blef äfven den danska nämden sedan dömande. Det förnämsta bevismedlet i den danska rätten var partsed och edgärdsmän. Äfven nämden hade en stor kompetens, men vitnen användes i mycket inskränkt omfång och synas ej hafva varit andra än tillkallade, af hvilka tingsvitnena intogo den förnämsta platsen. [2]

För fullständighetens skull må äfven nämnas, att enligt Michelsen lär ett med nämden jämförligt institut hafva förekommit äfven i Ditmarsken. Den *nemede*, som förekom i dess rätt, var otvifvelaktigt ett bevismedel, men högst osäkert är, om den var någon jury, och fullständigare undersökningar behöfvas för att få bevis derför. Jag hänvisar emellertid till Michelsens framställning [3] och Maurers åsigt i denna fråga. [4]

---

[1] Uppgifterna äro hufvudsakligen hemtade hos Schlyter: Anm. om det forna förhållandet mellan domare och nämnd, jämförda med lex., och Nordström: Svenska samhällsförfattningens historia II Afdeln. 35. [2] Framställningen efter Sylow och Stemann. [3] Die Genesis der Jury s. 116—158. [4] Beweisverfahren s. 384—5.

Sådana äro i korthet de allmänna dragen af de med juryn analoga instituten inom det nordiska rättsområdet. Utom i Norge fans således jury i alla de nordiska rätterna, och den omständigheten, att erfarenhetsvitnen saknades öfverallt inom rättsområdet utom i Norge, harmonierar med teorien om juryns uppkomst i Norden ur detta bevismedel. Att juryn ursprungligen skulle användts i civila mål och först sedan äfven i kriminella är en slutsats, som följer deraf, och detta förhållande har sin motsvarighet i den normand.-engelska juryn. Dock må ej fördöljas, att juryn i den svenska och danska rätten hade en öfvervägande användning på det kriminella området, och att åtskilliga rättshistorici anse, att den inom dessa rätter har att söka sitt ursprung i edgärdsmännens institut. Men i alla händelser var inom begge rätterna nämdens användning för civila mål lika gammal som dess användning för kriminella, vigtiga skäl tala mot edgärdsmännen och för erfarenhetsvitnena som utgångspunkt för bildandet af nämden, hvarjemte bör framhållas, att man i sina anmärkningar mot teorien om erfarenhetsvitnets samband med juryn i vissa fall förblandat detta slags vitnen med vitnen i modern mening, d. v. s. vitnen på grund af tillfälligt erhållen egen kunskap. Enligt Maurer äro de sistnämda alldeles obekanta för den äldre rätten.[1] Olikheterna i afseende såväl på sammansättning som på verksamhet hos juryn inom de nordiska rätterna utesluta tanken på, att det ena landet af det andra skulle lånat detta bevismedel, och tala för den åsigten, att fröet till detta institut ursprungligen förefunnits inom hela rättsområdet, fastän det inom en af de nord. rätterna alls icke kommit till utveckling och inom de öfriga utvecklats i olika rikfning.

Till sist må nämnas, att äfven Brunner i sin undersökning om den normand.-engelska juryn framhåller, att menighetsvitnesbördet, hvilket han ställer i motsats till det formella vitnesbördet, försvinner öfverallt, der juryn uppträder, hvilken äfven inkräktar på det senare, medan deremot edgärdsmännen kvarstå vid sidan deraf. Häraf framgår, säger han, hvarur det uppspirande juryinstitutet har hemtat sin näring.[2] Till sin grundidé motsvarar denna indelning af vitnena den, som ofvan anförts, och grannvitnena synas sålunda äfven vid denna jurys bildande haft sin betydelse. Den svagaste punkten i hans bevisföring är också den om det angelsaxiska menighetsvitnesbördets förhållande till den från Normandie införda juryn. Detta vitnesinstitut hade i den angelsaxiska rätten nått en utbildning och en användning, hvarigenom det, som han

[1] Beweisverfahren s. 194. [2] Die Entstehung s. 195—6.

sjelf erkänner, kunde erbjuda en ersättning för juryn, med hvilken det hade den kollektiva utsagan och kunskapen om förhållandena i orten gemensamma.[1]

Härmed har jag fört bevisningen till den gräns, öfver hvilken den under närvarande förhållanden icke tyckes kunna skrida. Jag framställer nämligen min anslutning till den teori, som jag upptagit efter Maurer, med det förbehåll, att jag anser, att fullständiga bevis för en teori om den nordiska juryns uppkomst ännu ej kunna framläggas, så länge man känner så litet om de ursprungliga förhållandena i den nord. rätten och de yttre omständigheter, som inverkat på bildandet och utvecklandet af detta institut.

Dessa förhållanden måste man äfven känna för att lyckas i att finna en spekulativ förklaring för juryns uppkomst i allmänhet, hvartill också åtskilliga försök blifvit gjorda.[2] Den teori, som synes mest sannolik, är den, som anser idéen om en friare bevisföring vara grunden till juryns uppkomst.

För hela den forngermanska rätten, såväl den nord- som sydgermanska, är den stränga formalismen i rättegången utmärkande. Ju mer det privata och offentliga lifvets former utvecklas, och ju mer med en stigande kultur individer och korporationer komma att allt oftare med sina intressen beröra hvarandra, desto mer skall naturligtvis denna formalism kännas hämmande och tryckande. Behofvet af en friare bevisföring gör sig då allt starkare gällande, och idéen om en sådan ger upphofvet till juryinrättningen. Denna idé är det, som i det frankiska riket föranleder det af Karolingerna anordnade inkvisitionsförfarandet, och det är sålunda den offentliga myndigheten, som inom detta rättsområde upptager denna idé och genomför densamma. Inom det nordiska rättsområdet gör sig äfven samma behof gällande, men här har ännu ej en stark offentlig myndighet utvecklats, och idéen om en friare bevisföring med jury upptages och genomföres här af folket sjelft, som här är rättslifvets skapare och utöfvare. Inom detta område blir sålunda juryn resultatet af en sedvanerättslig utbildning och ej af en lagstiftning. Det är under sådana förhållanden klart, att man inom detta område ej kan som inom det frankiska bestämdt uppvisa tiden för dess uppkomst.

---

[1] s. st. sid. 400. [2] se Brunner s. st. sid. 30—35.



Innehållsförteckning.

Förkortningar.

Finsens editioner af handskrifterna till Grågås äro angifna med samma förkortningstecken, som han sjelf begagnar i sin ordbok till sista editionen. I a. och I b. äro sålunda 1 och 2 delen af editionen af år 1852, II är editionen af 1879 och III den af 1883.

Rättelser.

Sid.	2	rad.	6, 12 o 13	uppifrån	står	germanisk	läs germansk
„	6	„	1	nerifrån	„	I 659	„ I b. 59.
„	7	„	2	„	„	I b. 1171	„ I b. 117.
„	16	„	14 o 15	„	„	*Vígsloði*	„ *Vígslóði*
„	36	„	14	uppifrån	„	anfört	„ anför
„	41	„	2	nerifrån	„	Hertsberg	„ Hertzberg

Några ojämnheter i stafning och kommatering, delvis uppkomna af, att författaren måst anlita olika personers biträde vid korrekturläsningen, torde läsaren benäget sjelf rätta.

De fragmento Lundensi Boetii de institutione arithmetica librorum.

Scripsit

JOHANNES PAULSON.

Inter codices latinos asservat Bibliotheca Lundensis fragmentum Boetii de institutione arithmetica librorum, membranaceum, forma quadrata, cuius signum est M. 4:o 64. Constat fragmentum e schedis XXII, quae, solae e totius operis ruina servatae, ab homine, recti ordinis ignaro, praepostere sunt conglutinatae. Sic respondent schedae ad paginas editionis Friedleinii, ed. Lipsiae 1867:

Scheda I = pg. 169, v. 9 – pg. 172, v. 7.
„ II–VIIII = pg. 151, v. 12 *altera* – pg. 169, v. 8.
„ X = pg. 117, v. 14 *ab his* – pg. 120, v. 1 *videbit.*
„ XI = pg. 70, v. 13 *duobus* – pg. 73, v. 24 *inveni-.*
„ XII = pg. 90, v. 17 – pg. 93, v. 4 *procreabuntur.*
„ XIII–XIIII = pg. 132, v. 1 -- pg. 136, v. 13.
„ XV = pg. 149, v. 5 – pg. 151, v. 12 *parte.*
„ XVI–XX = pg. 78, v. 2 *ut eandem* – pg. 90, v. 16.
„ XXI = pg. 73, v. 24 *-endae generationis* – pg. 78, v. 2 *id est.*
„ XXII = pg. 172, v. 8 – pg. 173.

In verum ordinem redactae continent has partes:

Schedae XI, XXI, XVI–XX, XII = pg. 70, v. 13 *duobus* – pg. 93, v. 4 *procreabuntur.*
„ X = pg. 117, v. 14 *ab his* – pg. 120, v. 1 *videbit.*
„ XIII, XIIII = pg. 132, v. 1 – pg. 136, v. 13.
„ XV, II–VIIII, I, XXII = pg. 149, v. 5 – pg. 173.

Codicem integrum e schedis sexaginta sex = octo quaternionibus et insuper duabus schedis, scilicet I et XXII, constitisse ex his rebus concludo:

scheda VIIII in ima secundae paginae margine habet numerum VIII, qui numerus, ut apparet, octavum quaternionem significat; hic quaternio igitur complexus est schedas II—VIIII; sunt hae schedae ab interitu defensae et in recto ordine retentae, quum in unum tamquam codicillum, ut eiusdem quaternionis, colligatae essent; neque sunt singulae schedae ab iis, quibuscum cohaerere debent, prorsus divolsae;

has schedas in contextu Boetii praecedit scheda XV:ta; cuius in ima ora paginae aversae legitur numerus VII; fuit igitur ultima scheda quaternionis septimi; cuius prima fuit antecedens scheda XIIII:ta, a qua ne nunc quidem prorsus est discissa; quae autem inter eas interiectae fuerunt schedae, exciderunt et perierunt;

ut in fragmento nostro, sic etiam in ipso contextu hunc quaternionem antecedit scheda XIII:a, quam ultimam schedam fuisse quaternionis sexti etiam testificatur numerus VI, in eius fine positus; quum haec scheda non prorsus sit divolsa a scheda decima, haec procul dubio fuit prima quaternionis sexti; etiam hic quaternio schedas interiectas inter primam et ultimam amisit;

schedae XI, XXI, XVI—XX, XII, quae in hoc ordine in ipso contextu inter se subsequuntur, effecerunt haud dubie unum quaternionem et quartum quidem, etsi nullus numerus in fine schedae duodecimae invenitur; est enim tam lacera huius schedae ima ora, ut credibile sit quaternionis signum una cum laciniis membranae avolsum esse; schedae, quae inter se respondent, non prorsus discissae sunt.

Tres igitur priores quaterniones, qui continebant librum primum usque ad pg. 70, v. 13 *primo*, et quintus, in quo erant p. 93, v. 4 *primum* usque ad pg. 117, v. 14 *duobus*, prorsus perierunt. Quemadmodum etiam e sexto et septimo quaternionibus, praeter primas utriusque et ultimas schedas, omnes amissae sunt, scilicet pg. 120, v. 1 *quam* ad pg. 131, et pg. 136, v. 14 ad pg. 149, v. 4.

Jam ut quaerentibus, quo tempore sit scriptum fragmentum nostrum, respondeam, censeo equidem longe maiorem eius partem, scilicet schedas II—XXI, saeculo decimo exaratam esse, schedas primam et XXII:am aliquanto posterius. Illas ut ei, quod dixi, tempori tribuam, quum ipsius fragmenti habitu et specie, tum his maxime rebus adducor:

lineae omnes stilo ductae sunt et sic quidem ut supra et infra binae lineae usque ad finem paginae sint perductae; quemadmodum etiam duplices lineae,

quibus terminantur columnae, in superae et imae marginum finem extenduntur; interdum stilus schedas perfodit;

littera n multis locis utitur forma unciali, ut pg. 71, v. 8 *coNversum*, pg. 72, v. 22 *omNis*, pg. 73, v. 21 *pentagoNorum*, pg. 93, v. 4 *ordiNe.* [1]

ae scribitur longe saepius quam *ę*; *æ*, jungendo scriptum, exstat pg. 167, v. 23; si *e* quo loco pro *ae* invenitur, referendum est ad orthographiam, fortasse uno alterove loco lapsui calami tribuendum; [2]

i nusquam utitur signo supraposito; at *y* solet punctum habere: *ẏ*.

saepe verba non dividuntur; ut pg. 71, v. 7 *quorum* ad v. 8 *descriptiones* continuantur; ubi verbum aliquod in duas lineas dividitur, nulla accedit lineola conexiva;

breviandi signa omnino pauca sunt nec nisi usitatissima. Hae fere voces siglis solitis scribuntur: *omnes*, *secundum*, *quoniam*, *per*, *prae*, *pro*, *esse*, *est* (÷,) *sunt*; adde vocum exitus *-us*, *-ur* etiam solitis breviandi signis uti. Præterea raro usurpantur, nisi hoc illove loco contextus coartatus est; in tali loco c̄ = *con-* exstat, pg. 76, v. 12, pg. 86, v. 2.

Nunc ut afferam, quibus rebus adductus alii scriptori et aetati recentiori tribuam schedas primam et XXII:am, hae sunt:

ceterarum schedarum columnae singulae habent vicenos senos versus; sed primae schedae pagina prior priori columnae attribuit XXXVII versus, secundae XXXIIII, pagina aversa priori columnae XXXIIII; altera columna finem in

---

[1] Multis locis additamenta, quae aperte non sunt ab ipsius librarii, sed recentiore manu profecta, uncialibus N et NT, in fine vocum iungendo scriptis, utuntur, quae pro sua virili parte codicis vetustatem testantur.

[2] *ae* exstat centies nonagies septies, *ę* octogies bis. Non sibi constat fragmentum in his scribendi rationibus; quartus quaternio enim aeque fere saepe utraque utitur; praebet enim *ae* LXV locis, *ę* LII; octavus autem quaternio LXXX locis exhibet *ae*, XXIII tantum *ę*; maiorem etiam discrepantiam praebuisse videntur sextus et septimus quaterniones, si quid licet concludere e schedis, quae servatae sunt; nam legitur in iis *ae* LII locis, *ę* VII; omnino quo magis coartavit librarius scripturam, eo saepius exstat *ę* pro *ae*. *e* pro *ae* orthographiae tribuendum est in verbo *pene*, ut semper scribitur (at semper etiam *caeter-*, *cęter-* etc.), et, ut opinor, etiam si quo loco exstat in *prae-*, quod concludo ex ea re, quod, ubi *prae* siglo p̄ scribitur et virgula infra additur, addita est a posteriore manu, ut etiam *-aet-* in *praeterit*, aliisque, siglo & = *et* exaratur. Nam exceptis pg. 159, v. 13 et pg. 161, v. 16 ubi *multiplicate* pro *multiplicatae* legitur, et pg. 86, v. 18, ubi *geometrice* pro *geometricae* invenitur, vix exstat *e* pro *ae* nisi in *prae-* et *praeter-*. Praeterea animadvertere volo me eos tantum locos annotasse, ubi dilucide cerni possit, quid sit scriptum.

medio ponit; scilicet lineis caret haec scheda praeter duplices eas, quibus singulae columnae continentur;[3] at tamen hae lineae stilo ductae sunt;

quamquam valde librarius coartavit scripturam,[4] verba diligentissime dividuntur; si quo loco verbum in duas lineas est divisum, et in fine prioris et in initio sequentis posita est lineola illa conexiva;

longe crebriora quam in ceteris sunt in prima scheda breviandi signa; praeter voces, quas dixi ceteram fragmenti partem breviando scribere, mentione dignae sunt *ergo*, *modo*, *vero*, *enim*, terminatio *-rum;* c̄ = *con* septies exstat, et ꝰ = *us* decies sexies (ter in *huiusmodi*);

videtur etiam haec scheda aliam orthographiam sequi atque ceterae; quae quum semper exarent *quattuor*, duobus *tt*, — uno fortasse loco excepto, pg. 168, v. 4; vide infra — haec scheda ter praebet *quatuor,* uno *t*, nusquam *quattuor;* magis etiam inclinat ad scribendum pro *ae* aut *æ*, iungendo scriptum, quod ceterae schedae semel agnoscunt, — invenitur septies — aut ę, quod exstat novies, aut, omissa virgula, *e*, quod legitur quater; *ae* exstat ter tantum; *c* pro *t* scribitur, ut *tercius* (nusquam in schedis II–XXI);

ad exarandam capituli inscriptionem et totius libri subscriptionem haec scheda adhibet litteras minusculas, quae dicuntur, ceterae ad capitula inscriptionesque figurarum pingenda semper utuntur maiusculis;[5]

adde quod haec scheda, excepto pg. 170, v. 2 *custodiunt*^{ant}, prorsus caret emendationibus annotationibusque posteriorum manuum, quales ceterarum nulla

---

[3] Aversa pagina primae schedae habet lineas; sed scriptura eas non sequitur. Earum numerus est, ni oculi me fallunt, XXVIII. Praeterea per totam paginam ductae sunt, ut non ab initio in binas columnas sint divisae huius schedae paginae. Haud dubie prioris scripturae vestigia sunt; nam haec scheda, ut ceterae omnes, quin rescripta sit, non dubito, quamquam priorem scripturam indagare non possum. Scilicet manus, priorem scripturam eradens, multis locis paene contrivit schedas. At videor mihi nihilominus quibusdam locis vestigare et litterarum ductus et ipsorum versuum, licet nullam totam vocem discernere possim.

[4] Friedleinii editione in comparationem vocata, quum ceterae schedae omnino respondeant ad sexagenos quinos versus Friedleinianos, prima scheda continet non minus quam LXXX versus, quales exhibet Friedlein, quamquam altera aversae paginae columna finem in medio ponit.

[5] Quod extrema scheda litteris minusculis exarat figurarum inscriptiones — neque quidquam praeter figuras earumque titulos continet —, satis causae est, cur eam abjudicem ei librario, qui schedas II—XXI exaravit. Magis dubium est, num eiusdem manus sit atque prima scheda, quoniam, si ita sit, mirari liceat, quae fuerit causa, cur librarius finem posuerit in media columna. At credo eum figurarum delineandarum causa aptius censuisse in novam schedam transgredi. — Addendum est hanc schedam quater exhibere *ae*, bis ę.

non habet multas; quod quum ita sit, conicere licet huius et vicesimae secundae schedae librarium esse unum inter correctores; quod verisimile fit etiam ex ea re, quod imprimis littera *u* interdum in prima scheda utitur eadem, qua in correctis quibusdam vocibus, forma.

Quo tempore exaratae sint schedae hae duae, dicere non audeo, quoniam suspicor librarium conatum esse imitari scripturam ceterae fragmenti partis. Tamen censeo credibile esse eas saeculo duodecimo exaratas esse.

Fata, quae habuit codex noster, narrare non possum. Ex ea re quod *h* semper omittitur in verbis, quae sunt *armonia*, *exagonus*, aliisque, [6] forsitan liceat conicere eum a scriptore gallo-romano exaratum esse. Certius est codicem integrum fuisse ineunte fere saeculo decimo sexto; tum enim, si non iam saeculo antecedente, fabricatum esse videtur involucrum, quod servat reliquias; ligneum est, corio inductum, multis ornatibus impressis. Eo tempore codicem integrum fuisse concludo ex ea re, quod uncus, quo contineri debent ligamenta, maior est quam ut factus sit tantulae partis servandae causa. Verum memoria tenenti tertiam tantum partem ruinae superesse, mihi videtur hoc involucrum adaptatum fuisse ad continendum integrum, quantum fuisse supra ostendimus, codicem. Postea vero, schedis ab involucro avolsis, duabus earum partibus iam deperditis, quae superstites erant in ordinem, quem nunc servant, redactas esse ex ipso fragmento apparet, elucetque etiam ex ea re, quod is, qui reliquias conglutinavit, ipsum involucrum invertit. [7]

Reliquias autem conglutinatas esse vergente saeculo proximo concludere fortasse licet e ductibus litterarum, quas codicis signandi causa in chartula, prioris, ut nunc est, ligamenti interiori parti agglutinata, scripsit Gustavus Sommelius, bibliothecae Lundensi praefectus an. 1767—1800. Praeterea ex actis manu scriptis bibliothecae comperi codicem sub finem an. 1707 in bibliothecam venisse et antea fuisse Andreae Riddermarckii, qui matheseos professor erat

---

[6] Huc pertinent etiam *traunt* pro *trahunt* pg. 164, v. 25, *actenus* pro *hactenus* pg. 72, v. 16, quam formam exhibent etiam codices **f**, **l**; ut pg. 115, v. 23 **a** (pr. m.), **b**, **f**, **r** eadem scribendi ratione usi sunt. Certe ostendunt hae formae libros nostros ex archetypo, quod exaravit librarius gallo-romanus, deducendos esse. At quum in prima scheda nobis occurrat *nichil* pro *nihil* (pg. 169, v. 15), id mihi est signum, cur credam hanc schedam a librario germanico scriptam esse.

[7] Id factum esse ostendit et uncus, qui priori ligamento affixus est, non, ut assolet, posteriori, et figura, quae cernitur in posteriore ligamento; cuius argumentum est leo, pedibus conterens draconem (?); suspicor eam esse insigne eius, cuius quondam fuit codex. Solent talia insignia imprimi priori, non posteriori ligamento.

Lundæ 1684—1702, deinde iuris Suethici et Romani ad an. 1707, quo anno, idibus Maiis, mortem obiit. Credibile est Riddermarckium, quum iuvenis per undecim annos in academiis Germaniae et Hollandiae litteris studebat, eum sibi parasse. Codicem iam, mortuo Riddermarckio, mutilatum fuisse verisimile fit ex ea re, quod parvo pretio emtus est; in indice librorum Riddermarckii, de quibus emendis agitur, venalis est duodecim sextantibus (öre).

Haec habui, quae de codicis externa forma et fatis disputarem.

Nunc annotare volo lectiones, quas ab ipso contextu Friedleinii abhorrentes exhibet fragmentum nostrum; et sic quidem annotabo, ut ante hoc signum] ponam lectiones Friedleinianas, post id eas, quas praebet fragmentum, deinde intercludendi signis includam signa eorum codicum, qui, a Friedleinio ad quemque locum allati, cum fragmento congruunt;[8] ubi e re erit, etiam indicabo fragmenti nostri cum editione Veneta (= Ven.), ed. a. 1492, (et editione Basileensi, ed. a. 1546 = Bas.) consensum. Ex omnibus manibus, quae annotationibus conscribillarunt paene fragmentum, eae tantum mihi nunc curae sunt, quae ipsum contextum corrigere aggressae sunt. Omisi etiam afferre omnes illos locos, ubi aut singulae litterae aut voces totae extritae sunt. Quibusdam enim paginis, ubi membrana parum firma est, quippe quae ex eo, qui priorem scripturam erasit, nimium vexata sit, tot lacunae exstant, ut magis e re esset totum fragmentum diplomatica, quam dicunt, fide excudere quam eas omnes indicare. At omnes rasuras indicare studui, quae aperte ad contextus correctionem spectant

Pg. 70, v. 18 positio] *propositio* (**a**, **d**, **f**, **r**).

v. 20 ponatur secundum] = **L**;[9] in margine corrector: *igitur*, quod signo indicat poni debere post *Ponatur* (**a**, **l**: *Ponatur enim secundum*).

v. 22 et] om.; add. supra corrector.

Pg. 71, v. 2 subpositam] *suppositam*.

v. 9 ponimus] = **L**; corr. supra *i* scripsit *a*.

v. 10 Sit] *fit* (**a**, **c**, **d**, **s**).

v. 20 duplex] *duplus* (**a**, **c**, **d**, **f**, **r**, **s**).

descriptio] *discriptio* (**s**: *docet discriptio*).

v. 26 repperiemus] *re//perimus*[1] (Ven.) Haud dubie prius *p* crasum est et fortasse eadem manu, quae supra *im* scripsit *e*, ut exstet: *reperiemus* (Bas.)

P. 72, v. 8 supertripartiens] *tripartiens* (**a**, **b**, **c**, **f**, **l**, **r**).

descriptione] *discriptione*.

[8] Friedlein codices, quibus usus est, recenset pgg. 1, 2.
[9] L = fragmenti Lundensis prima manus.
[1] // indicat rasuram.

v. 16 hactenus] *actenus* (**f**, **l**); corr. *hactenus*.

v. 17 sectemur] = **L**; corr. *e* in *a* mutato, *re* supra scripto, *sectaremur*. [2]

v. 18 est lacuna inter *detinentes* et *ab*, [3] quam praepositionem nescio an posterior manus scripserit.

v. 20 Liber primus explicit] ANICII MANLII SEVERINI BOETII V̄. C. ·ET INL̄. EXCONS̄ ORD. PATRICII INSTITUTIONIS ARITHMETICAE LIBER (PRIMUS EX-) [4] PLICITUS (EST) (cfr **b**, **d**, **l**).

Pg. 73, v. 1 quot] *·quot*, sed *t* in rasura (**d** *quod*, ceteri *quos*).

v. 2 eorumque] *eorum*.

v. 11 quodque] *quod//que*. [5]

v. 25 descriptionesque] *discriptionis* (**c**); corr. *discriptionesque*. [6]

Pg. 74, v. 4 pyramide] *piramide*; *e* est in rasura. [7]

ea sit] *sit ea* (**f**).

v. 6 pyramidis] *piramidis*; quam formam

v. 9 corrector emendavit in *pyramidis*.

v. 10 cybis] pr. m. *cibis*, corr. *cubis* (**f**, Ven.)

vel asseribus] pr. m. omisit; corr. supra lineam addidit.

cuneis] *cu//neis*; ante correctionem fuit, credo, *culneis* (**f**, **r**).

v. 11 sphericis] *spheris* (**d**).

parallelepipedis] = corr. *-lepip-* est in rasura. Ven.: *parallelibipedis*, quod fortasse fuit in **L** pr. m.

v. 16 inparibus] = **L**; corr. hic, ut multis locis, quos annotare supersedeo, ubi *n* consona non in sequentis consonae similitudinem mutata est, in *m*, tertio huius litterae ductu addito, emendare conatus est.

v. 18 definitione] post hoc verbum a pr. m. addita sunt: *vel de generatione cuneorum* (cfr. **d**, **f**, **r**).

v. 20 rerum quae] **L** *rerumque*; m. post. supra *que* additum *a*.

v. 23 eiusdem natura] paene erasa sunt; at videtur *a* finale m. recentiore additum esse (**c**: *naturae*).

alterius natura] *alterius naturae* (**d**).

v. 24 consistant] *consistat*; corr. supra *a* addidit *n* (**a**, **c**: *consistit*).

---

[2] Scilicet ad similitudinem formae *moraremur* v. 19 emendatio facta est.

[3] Forsitan librarius ipse lacunam reliquerit, quum nimis trita esset membrana.

[4] Quae sic parenthesi includuntur, legi non possunt; adeo prorsus eluta sunt. Praeterea hoc *explicitus est* pro sua parte testatur codicis antiquitatem.

[5] Fuit fortasse prima manu: *quod quoque* (?); **a** pro *quodque* exhibet *quoque*.

[6] v. 26 *Descriptio* paene erasum est, ut nequeam videre, utrum *De-* an *Di-* fuerit scriptum.

[7] Quum **a**, **d**, **r** praebeant *piramida*, **f** *pyramida*, credibile est principalem lectionem fuisse: *piramida*.

Pg. 75, v. 2 omnes] *omni(s)*, ni fallor (**d**).

v. 9 inpares] *i(np)aris*; conf. **a**, **d**, **r**.

v. 11 loco pares] *paris lòco*; signo ⋌ ⋌ supraposito, aut corrector aut librarius ipse ea verba locum mutare jussit (**d**, **r**: *paris*).

v. 17 cybos] *cibos*.

substantiae] *substantia* (**d**); cfr infra pg. 136, v. 4 (ubi **d** inscriptionem omittit).

v. 20 proportionalitas] *proportionalitas*, sed *s* in rasura.

v. 23 sit] *est* (**a**, **c**, **d**, **f**, **r**, **s**).

Pg. 76, v. 2. De geometrica medietate eiusque proprietatibus] om. pr. m., add. in margine corrector, qui etiam capitulorum numeros, qui, hoc titulo omisso, uno minores fiunt, restituit, praeter LIIII, v. 21, pro quo immutatus restat numerus LIII.

v. 6 numeri] om.; corr. supra lineam addidit.

v. 9 sit] *est*

digesta] *degesta* (**r**); corr. *digesta*.

v. 11 geometrica] *gometrica*; supra add. *e*.

v. 16 armonicae] *armonicae*, sed *-mon-* sic in litura, ut credam pr. m. exarasse: *arithmeticae*; vide Friedleinium; conf. pg. 164, v. 14.

Pg. 77, v. 1 Incipit liber secundus] om. (**d**), sed linea est relicta vacua a scriptura.

v. 7 componuntur] *conponuntur*.

v. 10 terminatur] *termina||tur*.

v. 13 terra atque anima] *terra anima* (**a**, **r**); corr. supra scripsit *atque*.

v. 14 Sed in haec] *sed haec*; corr. supra: *in*.

v. 16 a nobis inaequalitas] *inaequalitas a nobis* (**c**, **d**, **f**, **l**, **r**).

v. 17 aequalitatem velut) *aequalitatem rursus velut* (**d**, **f**, **l**, **s**; **a**: *velut rursus*).

v. 19 imperatione] *inperatione*.

Pg. 78, v. 6 procreantur multiplicibus] *procreantur haee est multiplicibus* (**c**, Ven. Bas.: *hoc est*).

v. 8 indubitata] *indubita*; corr supra: *-ta*.

v. 9 post *terminis* litura.

v. 11 conlocemus] *collocemus*. Quod prius *l* in litura legitur, me adducit ut credam id ex *n* emendatum esse eadem manu, quae tot locis *n* in *m* mutare conata est.

v. 17 comparationes proportionesque] *conparationis proportionisque*; corr., *e* supra posito, emendavit.

v. 23 sollertem] *solertem* pr. m. (**a**, **b**, **r**); *l* supra addidit manus recentior, quae eadem

v. 24 vero], quod omissum erat, addidit.

v. 26 enim] *autem*.

termini] m. rec. in rasura est scriptum.

v. 28 triginta duobus] XXXII.

v. 29 relinquuntur] *relinqun-tur* (u supra); tantum *relinq* a prima manu profecta sunt, cetera add. corr. [8]

Pg. 79, v. 3 relinquuntur] *relinquentur*.

v. 9 alterum *ex* om.

v. 13 eliquabimus] *eliquabimus*, sed *eli* in rasura scripsit corr. [9]

v. 20 VIII. VIII. VIII.] (VII)I et VIII et VIII (**a**, **c**, **d**, **f**, **r**, **s**).

v. 25 et ad aliquid] pr. m. *et aliquid*; corr. supra scripsit *ad*.

v. 26 quantitatis] *quantitas*; *ti* supra *a* add. corr.

Pg. 80, v. 1 in] om. (**b**, **d**, **l**); corr. supra lineam add.

v. 2 pracedere] *precedere*; corr. *a* inseruit inter *r* et *e*: *prae*.

eorumque] *eoru(m)*, pr. m., ut supra pg. 73, v. 2; corr. add. *que*.

v. 3 expositio] *dispositio* (**b**).

v. 5 enmousotaton theorema] ENMOUSATOTON TOREUMA (I(?)A, HE supra), quae m. rec., non prima scripta sunt; prioris manus scriptura est erasa; quae supra scripta sunt, posterioris correctoris sunt; in ima ora corr. uncialibus graecis: ἐνμουσοιατον θεορεμα.

v. 6 Timaeo] *timeo*.

v. 10 comparationes] *conparationes*.

v. 13 nobis] exstat in rasura, m. post.

quot numeris] *ot* et *i* m. post. in rasura. Conicerem *quos numeros* scriptum fuisse, si non *quot* videretur e *quid* emendatum esse.

v. 14 possint] *possunt*, sed sic, ut prior linea litteræ *u* erasa sit, utrum a correctore an tritione fortuita, nescio.

vestigandum] *investigandum* (**a**, **f**, **s**).

v. 15 similium sibimet] *similium hoc est qui ab illis nascuntur sibimet*. Memoria tenendum est a verbis: *hoc est* etc. novam paginam incipi. Sed unde venerint ea, quae extrudenda curavit aut librarius aut corrector, nescio. [1]

v. 16 principes] *princeps* pr. m.; corr. *principes*.

v. 17 tale] = corr.; *tali* pr. m.

v. 18 destinatum] *di////ctum*; quum *c* nullum radendi vestigium praebeat, credibile mihi videtur pr. m. scripsisse *distinctum*, non *distinatum*. (**c**, Ven., Bas.: *dictum*); *distinctum* legi in libris Bernensibus **518** et **F 219** docet F. Gustafsson in Act. Societ. scient. Fennicae tom. XI, pg.

[8] Fuerit forsitan *relinquentur*, ut in proxima annotatione. Conf. etiam pg. 79, v. 9 *relinquentur*, v. 11 *erit reliqua*.

[9] Suspicor scriptum fuisse *aequabimus*.

[1] Nullus in libris instit. arithm. locus prorsus similia praebet; praeter ceteros pg. 93, v. 8 *his, quae ab ea nascuntur* (Friedlein in annot.: "coniicias", inquit, *qui* esse legendum"; ut iam legunt Ven. et Bas.) his verbis simillima sunt.

343 (De codicibus Boetii de institutione arithmetica librorum Bernensibus, pgg. 341—344).

v. 19 et] erasum est (d om.).

v. 20 post *sesquiquartis* est litura.

v. 21 duo] *duos* (a ex correctione).

v. 23 unquam] *ūquā* in rasura; pr. m. haud dubie aliud scripsit, quum spatium tam sit artum ut vix capiat *ūquā* abbreviatum.

superet] *su||peret.*

v. 24 deminutior] *diminutior* (Bas).

Pg. 81, v. 6 duplus] *duplex.*

v. 7 comparatus] *conparatus.*

v. 10 VI, ad VI] *sex, ad sex.*

quoniam] *quom.*

v. 11 comparatione] *conparatione.*

v. 15 idem quoque] *idemque* (d, f, r; a in litura); *m* est in rasura.

v. 17 humana] *huma*; corr. add. *na.*

v. 21 Supra numeros, qui scripti sunt pg. 81, vv. 22—27, pg. 82, vv. 22—27, pg. 83, vv. 1—6 legitur *latitudo*, et infra, obliqua linea scriptum, *angularis.*

Pg. 82, v. 7 comparatur] *conparatur.*

v. 9 *sesquitertium*, sed *sesquiter-* in rasura.

v. 11 appositi] *adpositi.*

v. 19 comparatus] *conparatus.*

v. 20 nequeat] *nequit* (d, f, r, s); *it* in litura.

v. 21 descriptio] = corr.; pr. m. *discriptio.*

Pg. 83, v. 11 his quoque mirabile] *his quoque hoc mirabile* pr. m.; corr. *his hoc quoque mirabile* (Ven., Bas.).

v. 12 eisdem] *eisdem*, sed *is* sic in rasura, ut prima manus videatur scripsisse: *eiusdem.*

v. 13 latitudinis] = corr.; L., ni fallor, *latitudines.*

v. 16 in infinita ductum speculatione] pr. m. *infenitā ductum speculątionē* (fortasse signa ‾ ‾ non eius manus sunt); corr. (ipsa prima manus?) *in* ante versum addidit. (d om. *in*).

v. 18 autem] *enim* (d, r) in litura.

v. 20 quincupli] *quinquupli.* [2]

v. 21 consentient] = corr.; pr. m. *consentiant.*

v. 22 conpetens] *competens.*

v. 26 superparticularis] *superparticulares* (a, f,), sed *i* supra positum est.

v. 27 — *onis exoritur* in rasura rec. m.

Pg. 84, v. 1 componitur] *conponitur.*

v. 4 IIII] *quattuor* (d, f; b: *quatuor*).

v. 5 duplus] *dupla.*

---

[2] pg. 147, v. 8 r, s legunt *quinquuplicato.*

v. 6 componunt] *conponunt.*

v. 9 sit] fit (**a, b, r, s**); in margine corr.: "*sit.* et melius."

v. 11 conlocetur] *collocetur*; prius *l* in litura. Conf. quae annotata sunt in pg. 78, v. 11.

v. 14 duplus] *dupla.*

v. 21 XII] duodecim (**d, f, l**,; **c**: *duodecimus*).

-us est d- in rasura m. rec.

X vero et VIII] *decem vero et octo* (**b, d, f**).

v. 24 triplus] *tripla.*

duplus] *dupla.*

Pg. 85, v. 1 si] om. (Ven., Bas.); corr. addidit.

v. 5 triplus] *tripla.*

duplus] *dupla.*

v. 12 demonstravimus] *monstravimus*; corr. supra posuit *de.*

v. 13 quincuplus] *quinquuplus*; eadem forma redit v. 14.

v. 16 multiplicitatis] *multiplicatis.*

v. 17 rati] om. (**c, d, f, r, s**; **b** supra versum).

v. 20 inpediat] *impediat.*

Pg. 86, v. 4 secundum ad(?) aliquid] *secundum aliquid*; corr. supra versum posuit ad.

v. 7 ipsam] *ipsa* (**d**).

aliquid] *aliud* (**f, l**).

v. 13 demensionesque] *dimens(io)n(e)sque* (**c, d, l**).

v. 15 demensio] *dimensio.*

v. 16 compositione] *conpositione.*

coniunctis] *iunctis*, ni fallor, pr. m., corr. *c̄iunctis.*

v. 17 sphericis] *phericis* pr. m.; corr. *sphericis.*

vel tignulis et cuneis] bis exarata exstant.

v. 18 propriae] *proprie*; in annot. Friedlein "fortasse", inquit, "legendum *proprie*".

v. 19 geometriae] *geometricae* (**a, c, r, s**).

v. 24 firmaret] = L; corr. supra addidit *in* (**b, c** et fortasse **l** pr. m. *infirmaret*, **r** ex corr.; Ven. et Bas. etiam *infirmaret*). Versus, qui post *haec* incipit, totus erasus est, excepta syllaba *sig-*, quae in fine legitur.

v. 25 numerorum, quae posita] *numerorum posita* (**a**; **d, r** supra versum ponunt *quae;* punctis subnotat **b**)

Pg. 87, v. 2 de] om. (**a, d, f**).

v. 3 quotlibet] = corr.; fuit, opinor, *quodlibet* (**r**).

v. 4 quot unitates quis] *quotiens*// *unitates quis* (**l, s**, Ven. Bas.); in litura apparet *s* ante *unitates*, unde conicio primam manum scripsisse *quotiens quis unitates quis.*

v. 6 quotienscunque] *quotiens* (**d, f**).

v. 8 apponere] *adponere.*

v. 9 facimus] *faci*//*mus*; haud dubie fuit *faciemus* (**f**; cfr **r**).

v. 16 ipsum] *ips//um* et supra scriptum: "s. punctum." Conicias *ipsorum* exaratum fuisse.

v. 21 quotlibet] = corr.; fuit *quodlibet.*

v. 23 inter] *in* pr. m.; corr. supra add. *ter.*

Pg. 88, v. 8 nihil] nil (**b**, **f**,).

v. 9 id vero] *id//vero.*

v. 13 explicat] *explicabit* (**d**, **f**); correctum ex *explicat* videtur.

v. 15 et] om.; corr. supra posuit.

v. 19 aliquid duobus] *aliquid quod duobus* (**c**, **f**, **l**, **s** et **r** ex corr.).

longitudinem habeat] *habeat longitudinem.*

v. 20 demensione] *dimensione.*

v. 22 supra quae] *supraque* (**a**, **l**), sed corr. supra *a.*

v. 24 componantur] *conponantur.*

enim] om., sed corr. add.

v. 26 conficiat] *conficiet* pr. m. (**d**), sed corr., punctis sub *e* positis, *a* supra scripsit.

v. 26, 27, ni fallor, pr. m. scripsit *longitudinem*, *latidudinem*, *altitudinem*, quae nunc correcta sunt in sexti casus formas.

v. 29 latitudinemque] *latitudinem*, omisso *que* (**a**, **c**, **d**, **f**, **r**).

Pg. 89, v. 5 retinet] *retinent* pr. m. (**d**), corr. *retinet.*

v. 10 demensione] *dimensione.*

v. 12 naturam] *natura*; fortasse signum litterae *m* extritum est.

v. 13 linea, quod] *linea//quod*; credo *eo quod* scriptum fuisse.

a] aut om., aut erasum; hoc credibilius mihi videtur.

v. 14. superficie] *superfici* pr. m.; corr. supra *i* add. *e*, quemadmodum etiam v. 18, ubi recurrit forma.

v. 14 spatiis vincitur] in rasura scripta sunt, quam sequitur lacuna. Credo **L** exhibuisse eadem, quae **a** aut **b** (aut **f**?). Vide Friedleinium.

v. 18 idem] = **L**, sed corr. addidit *-que* (*idemque* **f**, et **a** ex corr.).

v. 19 demensionibus] *dimensionibus*, ut

v. 20 *dimensione.*

v. 23 atomon] *athomon.*

v. 24 deminutum] *diminutum.*

v. 29 ipsa non] *ipsa//non.*

Pg. 90, v. 2 naturale] *naturali* pr. m., corr. *naturale.*

v. 3 demensione] *dimensione.*

v. 11 additi] = **L**, sed corr. *addita* (conf. **b**, **l**).

v. 12 latitudini] = **L**, sed in margine, signo apposito, quod indicat *latitudini* eiciendum esse, alterum in contextum recipiendum, annotatum est: *altitudin*(*i*) (= Ven.; conf. **b**, **l**, **r**, **s**).

Obs. Librarius, in novam schedam transiens, omisit numeros, quos continet v. 17, et initium fecit a titulo capitis VI, quare numeri post ti-

tulum sequuntur, adiecto signo, quod titulum et numeros transponi iubet.

v. 17 fragmentum praebet tantum *II* usque ad *IIIIIII*.

v. 20 in numeris] om.; corr. add.

Pg. 91, v. 5 angulos] om., sed in marg. corr. add.; sequens verbum ex iisdem fere litteris incipit.[3]

v. 6 descriptione] *discrip(ti)one*.

v. 8 geometria] *geometrica* (**a**, **c**, **d**, **l**, **r**, **s**).

v. 10 triangularis] *angularis*.

v. 16 triangulos] om. (**a**, **d**, **f**).

v. 17 mensuraque] *mensura*; corr. supra scripsit *que*.

Obs. Pg. 91, v. 18, *quadratus* — pg. 92, v. 1 *divisus*, quippe quae sint inscriptiones figurarum, maiusculis depicta sunt, ut etiam pg. 92, v. 5.

v. 19 triangulos] *triangulis*; eodem modo differt a contextu Friedleinii v. 20 et pg. 92, v. 1.

v. 20 V] *quinque*.

Pg. 92, v. 2 quis ita] *ita quis*.

v. 5 tres triangulos] *tribus triangulis*.

v. 6 Adeo haec] *Adeo autem haec*.

v. 9 ipsam] *ipsa* (**a**, **b**, **c**, **d**, **f**, **l**, **s**).

v. 14 descriptione] *discriptione*.

v. 15 aequalitatem] = corr.; pr. m. *aèqualitate*.

Pg. 93, v. 3 rasura est ante *infinita*; fuit haud dubie *in infinita* (**a**, **b**, **c**, **d**; **l**: *in infinitum*).

v. 4 ex ordine] *ordine* (**a**, **d**, **f**, et **r** pr. m.); supra lineam explicator *per ordinem*.

Pg. 117, v. 15 neglegitur] = **L**, sed corr. *negligitur* (Ven., Bas.).

inpar] *impar*, ut vv. 18, 20, 24, 26 invenimus formas *impar*, *imparem*, *imparibus*.

v. 17 cuiuscunque] *cuiuscumque*.

v. 23 conpletur] *completur*.

v. 27 descriptis] = corr., pr. m. *discriptis*.

Pg. 118, v. 2 ut] *ut et* (**d**, **l**, Bas.)

inparibus] *imparibus*.

v. 5 sint] = **L**, sed corr., puncto infra *i* posito, supra scripsit *u* (**r**, **F**).

v. 7 inmutabilis] *immutabilis*.

v. 13 inpares] *impares*, ut v. 16 *imparis* pro *inparis*, v. 17 *imparitatis* pro *inparitatis*.

a binario] *a bino* pr. m.; corr.: *a binario* (**a**, **c**, et **b** pr. m. *ab uno*, quorum in archetypo nescio an fuerit: *a bino*).

---

[3] Inter columnas in hunc locum leguntur: *(e)ptagonus (ogdog)onus*, quae eam ob rem affero, quod apta sunt, quae ostendant e glossa orta esse ea, quae Bas. excudit, non autem praebent Friedleinii codices aut **L**.; in illa enim editione post *includitur* v. 4, leguntur: "quintus heptagonus, sextus ogdogonus, id est qui 7 vel 8 angulorum terminis dilatantur." Confer paulo infra v. 16, ubi post *sex* Bas. addit: "heptagonum in 7".

v. 19 ipsa] *ipsam* (**c**, **r**, **s**), ut etiam v. 21 (**c**, **s**).

v. 22 discrepet] *discrepat* (**b**, **c**, **d**, **f**, **l**, **r**, **s**).

vel si semel, unum semel] om (**d**, **f**); haec verba omissa sunt etiam in codice Bernensi **A 91**; Gustafson pg. 344.

Pg. 119, v. 5 ipsa] *ipsam* (**F**.)

v. 8 bis unum vel] om. (**d**, **f**).

v. 14 quattuor] *quaternarius* (**f**, **s**; **c**, **r**: IIII).

v. 16 sedecim] *sede||narii* (**d**: XVI).

v. 18 facias] = corr.; pr. m. *facies* (**b**, **f**, **l**).

v. 23 tribus] = corr.; pr. m., ut videtur, *tres;* **a** et **d**, et fortasse etiam **r** *tres* in *tribus* correxerunt.

Pg. 132, v. 12 IIII] IIII, sed in rasura multi spatii, ut coniciam *quarto* exaratum fuisse (**f**); cuius primae litterae ductus adhuc cernuntur.

v. 13 II] *duo* (**a**, **b**, **c**, **f**, **l**, **r**, **s**).

v. 14 longiorem] = **L**; corr. *longiorum*, *u* supra *e* posito. (**d** pr. m *longiorum*, ex corr. *longiorem*).

v. 18 minora] = corr.; conicias *maiora* fuisse scriptum.

v. 20 inpares] *impares*; idem legitur infra v. 26. Observandum est *e* in *impares* v. 20, in *pares* et *longiores* v. 22 sic recentiore manu scriptum esse, ut videatur correctum esse ex *i*.

Pg. 133, v. 5 compositio] *conpositio*.

inparibus] *imparibus*.

v. 8 nunquam] *numquam*.

v. 20 I] *unum* (**a**, **c**, **d**, **f**, **l**, **r**, **s**).

II] *duo* (**a**, **b**, **c**, **l**, **r**, **s**).

v. 23 isdem] *hisdem* (**a**, **d**, **r**).

Pg. 134, v. 10 eisdem] *hisdem* (**c**, **d**, **f**, **r**, **s**).

v. 14 summulis] *sumulis*. [1])

v. 16 geminavimus] *geminamus* (**d**. **f**, **r**).

v. 18 Proportiones] non exstat; aliquid supra figuram erasum est; quid fuerit, non apparet; vix fuit *proportiones*.

v. 19, 20 partim vix legi possunt; omnia vero, quae possunt, praeter utrumque *dupla* (?), in masculinam terminationem exeunt; observatione dignum est in Ven. et Bas., *proportiones* omittentibus, omnia masculino exitu uti.

v. 23 *differentia*, ni fallor, pr. m.; corr. *differentiae*.

Pg. 135, v. 7 pars tertia] *tertia pars* (**f**, **r**, **s**).

v. 8 descriptionis] *discriptionis*.

v. 14 inparibus] *imparibus* et v. 16 *imparem* (*em* m. rec.) pro *inparem*.

v. 16 nunquam] *numquam*.

---

[1] At pg. 161 v. 3 *L* exhibet *summulae*, duobus *m*; scil. h. l. omissum est breviandi signum –.

v. 22 inpari] *impare* pr. m. (**b**, **l**, **r**: *inpare;* Ven., Bas. *impare*); corr. *impari.*

v. 24 VIIII] *novem.*

v. 25 inpari] *impari.*

v. 28 adspicias] *aspicias.*

Pg. 136, v. 1 et] om. (**f**, **r**, **s**).

v. 2 a] *ab* (Bas.).

v. 4 Cybos] = corr.; pr. m. *cibos.*

substantiae] = corr; pr. m. *substantia.*

inparibus] *imparibus*, ut v. 9 *imparium* pro *inparium*, v. 11 *impares* pro *inpares.*

v. 8 inmutabilis] *inmutabili* (**c**, **r**, **s**: *immutabili*).

v. 9 socii, non] *socii et non* (**d**); corr. adiecit *et.*

v. 10 producuntur] = **L**; in marg. corr.: *at. prodeunt* (**d**).

nunquam] *numquam.*

Pg. 149, v. 5 comparentur] *conparentur*, ni oculi me fallunt.

v. 7 rei] *ei rei* (**f**, Ven., Bas).

comparatur an *conparatur*, non discerni potest.

v. 10 optimatium] *optimatum* (**c**, **f**, Ven. Bas.)

v. 15 ius] om., sed corr. supra addidit.

v. 17 tantum] om.

medietate] *mediatate*; corr. (pr. m.?), supra scripto *e*, mutavit in *medietate.*

v. 22 in Timaei] ni fallor, conatus est corr. principalem scribendi rationem: *imrmei* (?) mutare in: *in timei;* supra *cosmopoeia* (?) annotavit lector quidam: "mundifactura", ad quod explicandum idem in margine scripsit: "cosmos graece mundus poio facio hinc cosmopo(i)ea dicitur mundifactura" [5]

Pg. 150, v. 18 III] tres (**c**, **d**, **f**).

v. 19 *quotienscumque.*

v. 22 sunt] sint (**c**, **d**, **f**, **l**, **r**).

Pg. 151, v 1 referunt] *ferunt* (**b**, **c**, **l**; **a** pr. m.); corr. *fecerunt* (**d**, **f**, **r**, **s**, Ven. Bas.).

v. 8 unum] pr. m. *uno* (**b**, **c**, **f**, **l**; **r** pr. m.); corr. *unum.*

v. 9 tres] lapsu calami pr. m. *tes*; corr. add. *r.*

v. 13 nunquam] *numquam*, ut etiam v. 17.

v. 14 semper] *et.*

v. 18 inparis] *imparis.*

v. 21 inparem] *imparem.*

Pg. 152, v. 6 comparatur] *conparatur.*

v. 18 terminum, id est] om. (Bas.).

v. 22 descriptione] *discriptione.*

---

[5] Utrum ipse contextus praebat *cosmopoeia* an *cosmopoea* an *cosmopoia*, discernere non possum; credo tamen *cosmopoeia*, quum *cosmopoea* in nota in hanc formam sit emendatum.

Pg. 153, v. 1 comparati] *conparati.*
v. 10 obtinens] *optinens.*
v. 11 comparationibus] *conparationibus.*

Pg. 154, v. 21c olligatur] *colligitur* (**b**, **c**, **f**, **l**, **s**, et **a**, **d**, pr. m.; **r** *collegitur*).
v. 22 duae] om.; observandum est novam columnam incipi a verbo *extremitates.*

Pg. 155, v. 12 armonicae] *armoniae* (Ven. Bas.: *harmoniae*).
v. 16 invenies] = corr.; pr. m. *invenias* (**d**, **r**).
v. 17 obtinens] *optinens.*
v. 21 extremi] *extimi* (**d**, Ven., Bas.)
v. 22 extremi] extimi [6] (**d**, Ven., Bas.)
v. 24 senarius in alià dispositione] *in alia dispositione senarius* (**d**, **f**, **l**, **r**, **s**).
v. 26 comparemus] *conparemus.*

Pg. 156, v. 1 III] *tres* (**d**, **f**).
VI] sex (**d**, **f**).
v. 3 comparati] *conparati.*
v. 5 differentiae] *differentia* (**r**, **s**).
v. 7 sesquitertia] *sesquitertium* (?); inter v. 8 et 9 *differentia.* [7]
v. 13 et] om. (**d**, Ven., Bas.).
v. 16 sesqualtera] *sesqualter* (**f**, **l**, **r**); eadem forma v. 19.
v. 20 hanc] *hunc* (**a**, **b**, **c**, **d**, **f**, **l**, **r**).

Pg. 157, v. 1 Supra figuram, quae numeros comprehendit leguntur: *Sesqualter*, *Diapente*, *Diapason*, *Duplex.* (Bas.; cfr. **f**, **l**, **r**).
v. 2 triplus] *triplices* (**c**, **f**, **l**, **r**).
et] om. (**a**, **b**).
v. 4 dispositione] *positione* (**a**, **b**, **c**, **f**, **s**).
v. 5 repperiemus] *reperiemus* (Ven. Bas.).
v. 7 *triplus*, *diapente*, *diapason* (**d**, **f**, **l**).
v. 11 diapente diapason] *termini* (**c**, **d**, **l**).
v. 14 comparati] *conparati.*
v. 17 *triplus*, *diapente*, *diapason* utroque loco (**d**, **f**, **l**, **r**).
v. 16—18 ad sinistrum latus descriptae figurae: *comparatio III ad I. Termini ad differentiam;* ad dexterum latus: *cōparatio VI ad II. Termini ad differentiam* (confer **d**, **f**, **l**, **r**).

Pg. 158, v. 5 quadruplus] *quadrupli* (**f**, **r**).

---

[6] Eodem versu **a**, **c**, **f**, **s** *tripli sunt,* ceteri *tripli,* quod iure describit Friedlein. Illud "sunt" esse primum a lectore quodam additum sententiae supplendae, non contextus corrigendi causa, deinde in ipsum contextum irrepsisse elucet e fragmento nostro, ubi supra *tripli* scriptum est: "s. sunt"; quemadmodum infra v. 25, ubi **s** scribit: *triplus est*, **L.** cum ceteris praebet *triplus*, supra addito: "s. est"; et sic multis locis.

[7] Friedlein affert supra v. 8 (?) **f**, **r**, **s** legere *differentia,* **c**, **l** *differentiae.*

v. 10 prius *est* om. (**d**, **r**).

v. 10 IIII — v. 11 unus] om.; alia manus in ima margine adiecit, scribens IIII^{or}, ut **f**.

v. 12 maior = m. rec; pr. m., ut videtur, *minor*.

v. 23 cybis] = corr.; fuit *cybus*.

v. 24 enim] om.

XII] *duodeccim*.

Pg. 159, v. 3 maioris] = corr.; pr. m. *maior*.

et medii] om.

ac] = **L**, sed corr. *ad.*; idem sic supra scripsit *et medii*, ut jubeat legi: *maioris ad medii et medii ad parvissimi*.

comparatur] *conparatur*.

v. 5 duodenarii] *XII* (**c**, **d**, **f**, **r**, **s**; conf. **a**).

v. 7 comparati] *conparati*.

v. 13 multiplicatae] *multiplicate*.

perfecerint] *perfecerunt* (**s**).

v. 15 VI] *sex* (**d**).

v. 16 XII] *duodecim* (**d**).

v. 17 quoniam, quae] *quoniam ea, quae* (**a**, **b**, **c**, **d**, **f**, **l**, **r**).

v. 18 repperitur] *reperitur* (Ven., Bas.; **c**: *reperietur*).

v. 19 VI] *sex*.

compositione] *conpositione*.

v. 22 VI] *sex* (**d**).

v. 26 quadruplo] *druplo* pr. m., corr., *r* eluto, *bis* suprascripto, effecit *bis duplo*.

Pg. 160, v. 2 repperitur] *reperitur* (Ven., Bas.).

v. 3 proprie] *propriae* pr. m., corr. *proprie*.

v. 8 quatenus] *quatinus* (**b**, **l**, **F**).

v. 10 foramen] *forum* pr. m.; supra lineam m. recentior *foramen (forum* **c**, **d**, **r** et **b** pr. m.; eius corr. *foramen)*.

v. 11 aperientes] *operientes* pr. m.; corr. *aperientes*.

occludentes] *obcludentes*.

emittant] = corr.; pr. m. *emittent*.

v. 12 chordis] *cordis* (Ven.)

v. 19 positis] om. (**c**, **d**, **f**, **r**, **s**, **F**).

v. 22 aequalitasque] *aequabilitasque* (**F**, Ven.).

Pg. 161, v. 6 repperies] *reperies* (Ven., Bas.) haud dubie, quamquam *rep-* paene erasum est.

v. 11 adgregatio] *aggregatio*.

duplex] *dupl-* tantum restat, ut non appareat, utrum fuerit *duplus* (**c**) an *duplex* (ceteri).

v. 12 comparatione] *conparatione*.

v. 16 multiplicatae] *multiplicate*; corr. virgulam infra *e* addidit.

v. 23 XX] *viginti*.

v. 29 conpletur] *completur*.

v. 30 inminutio] *imminutio*.

Pg. 162, v. 9 comparantur] *conparantur.*

v. 18 inpares] *impares.*

v. 20 constituet] *constituit* (**a, c, d, f, r, s**).

v. 31 repperire] *reperire* (Ven., Bas.).

Pg. 163, v. 21 efficiunt] *efficiuntur* (Ven., Bas.)

v. 24 relinquitur] *reliquetur* pr. m.; corr., supra addito *n*, *relinquetur* (**d**, Ven., Bas.); conf. infra pg. 165, v. 20.

v. 29 repperies] *reperies* (Ven. Bas.).

Pg. 164, v. 4 exinde] *inde* (**a, d, f, r**).

v. 5 faciunt] *fiunt* (Ven.)

v. 6 multiplices] *multiplicas* (**a, d**) pr. m.; corr. *multiplices.*

v. 7 ut ceteri codices, ita etiam **L** exhibet ea, quae Friedlein h. v. et v. 10 uncis inclusit.

v. 8 efficies] = **L**, sed corr. *efficias* (Bas).

v. 14 armonicae] *armonicae*, sed *mon* in rasura. Cfr. Friedl.

v. 19 paene] *pene* (**c, f, l, r, s**).

eorum] *earum.*

v. 21 quoniam] *quod* (**d, f, r**, et **b** pr. m.).

v. 22 inplendam] *implendam* (**c**; **s** *implendum*).

v. 25 trahunt] *traunt*; corr. supra add. *h.*

Pg. 165, v. 5 Sex] *senarius.*

v. 6 est] om. (**c, r**), sed glossematis loco additum est inter lineas: "s. est". Cfr pg. 16, not. 6.

v. 12 oppositam] *obpositam.*

v. 14 in] om.

v. 15 terminorum maiorum] *maiorum terminorum* (**c, d, f, r**).

v. 20 quinquies] *quiquies*; corr. supra *n.*

Pg. 166, v. 2 ad I] *ad unum* (**a, b, d, f, l, r**).

v. 5 corr., satis recens, post *terminus* inserere vult: *ad medium et medius.* Cfr quae alia manus corrigere conata est pg. 159, v. 3.

v. 7 minores] = corr.; nescio an fuerit *minorum.*

v. 12 IIII] *quattuor* (**d, f**).

v. 19 IIII] *IIII* (supra: or).

v. 22 efficiet] *efficient.*

v. 24 maiores] *minores* (**a**; cfr **r**).

Pg. 167, v. 7 inplendam] *implendam.*

v. 9 inveniat] *inveniet* (**a, c, s**), ni fallor; paene elutum est.

v. 11 ordine] *ordinem* (**a, b, c, d, l, r**).

v. 20 ordine] *ordinem* (**a, b, c, d, l, r**).

v. 22 eorum] *horum.*

v. 23 differentia] *differentiæ* (**a, b, c, d, l, r, s**); hoc uno loco vetustior fragmenti pars exarat *æ.*

v. 24 ad VI] *ad sex* (**f**).

Pg. 168, v. 4 quattuor] *quatuor* (Ven).

v 12 coniungitur] *iunungatur* (sic).

v. 19 est] om. (**a**, **b**, **c**, **f**, **r**, **s**).

Pg. 169, v. 9, 10. Titulus prorsus paene elutus est.

v. 13 obtinet] *optinet.*

v. 15 nihil] *nichil.*

v. 18 demensione] *dimensione.*

v. 21 et] om.

Pg. 170, v. 2 custodiant] *custodiunt*; corr. supra scripsit: *ant.*

v. 4 hisque geometrica] *his quoque geotrica.*

v. 5 quattuor] *quatuor.*

v. 6 tertium] *tercium*; ut etiam infra v. 16 *tercius.*

v. 7 proportionum] *propositionum.*

v. 11 IIII] *quatuor* (**c**, **d**, **f**: *quattuor*).

v. 13 proportio] *proporcio.*

v. 17 terminum] om. (**s**).

v. 19 adgregatione] *aggregatione.*

v. 22 hoc modo] om.

v. 23 dubium est] *est dubium.*

v. 24 Sex] *VI* (**c**, **f**, **F**).

v. 25 duo] *duobus* (**c**: II).

v. 27 demensionibus] *dimensionibus.*

v. 28 proportionalitas] *proporcionalitas.*

v. 29 VI] *senarium* (**c**, **d**, **f**, **F**).

Pg. 171, v. 1 proportio] *proporcio*; v. 24 *proporcionem* et pg. 172, v. 13 *proporciones.*

v. 4 VIIII] *novem.*

ergo] om.

v. 8 medietate] *medietatæ.*

v. 14 id est] *idem*; (*idē*; scil. dividere debuit: *id ē*).

v. 15 Quattuor] *quatuor.*

v. 17 iungas] om.

VI] *sex* (**d**).

v. 19 VI] *sex* (**f**).

v. 20 inveniemus] *invenimus* (**a**).

v. 21 hic] *hinc* (**l**).

v. 22 proportionem] om.

v. 23 diatessaron] *dyatessaron.*

v. 24 VIII] *octo* (**a**, **b**).

XII] *duodecim.*

v. 25 diapente] *dÿapente.*

v. 27 diapason] *dÿapason.*

symphoniam] *simphoniam*; utrum v. 25 scriptum fuerit *symphoniam* an *simphoniam*, nunc non apparet.

v. 28 VIII] *octo* (**f**, **F**).

Pg. 172 v. 4 diatessaron] *diatesseron.*

diapente] *dÿapente.*

v. 7 subter] *sub.*

adiecimus] *subiecimus* (**c**, **l**, **s**, et **b** pr. m.).

Post *subiecimus* leguntur: *Explicit liber secundus arithmeticae institutionis.*

v. 10 VIIII] *XVIII.*

In figura, cuius inscriptio est: *Geometrica*, subscriptio: *Proportiones* haec annotata sunt: *(mu)ltipli(cationes) mediorum et extremorum;* in ea, cuius inscriptio est *Arithmetica*, subscriptio *Differen-*

tiae: Juncti (ex)tremi (du)pli medio no(v)enar(i)o; in ea, cuius inscriptio est *Armonica: iunctae extremitates et multiplicatae per medium et extremitates in se multiplicatae.* Cfr. Friedleinii apparatum criticum.

vv. 18 et 19 locum mutarunt.

v. 20 Partes-terminorum] *Diffe(ren)tiae maiorum (et) minorum (terminorum)* (b, 1).

Pg. 173, v. 2 diapason] *dyapason.*

v. 4 diatessaron] *diatesseron* utroque loco.

v. 7 et] non apparet, neque credo id scriptum fuisse.

Addendum est omnes numerorum figuras perquam eleganter et accurate delineatas esse lineisque circumductas. Inter quintam schedam et sextam inserta est chartula, in qua delineata est figura, quae illustret ea, de quibus disserit auctor pg. 159, v. 1 sqq.:

CXLIIII
LXXII
VI *VIII* *XII*
XVIII

Delineata videtur esse ea manu, quae lineis circumduxit numeros, qui leguntur pg. 78, v. 27; 79, 20; 135, 19, 20; 168, 25–169, 8; circum quos non ipse librarius duxit lineas. Alia manu exaratae videntur figurae, quae exstant in marginibus schedarum VIII et VIIII. Scheda VIII in prioris paginae margine hanc figuram exhibet:

armonica medietas
I *II*
III *IIII* *VI*
III *V* *VI*
II *I*
contrarium armonicae medietati.

Quae figura explicare vult ea, de quibus disputat auctor pg. 165, v. 1 sqq. In ima ora paginae secundae exstat figura:

differentia
geometrica medietas
II *IIII*
II *IIII* *VIII*
II *III* *V*
II *I*

Quae figura illustrat ea, quae pg. 165, v. 23 sqq. explanata sunt. Figura, quam delineat scheda VIIII in ima ora prioris paginae haec est:

differentia, sesqualter
III *II*
I *IIII* *VI*
sesqualter.

Quae figura respicit pg. 166, v. 17 sqq. Conferendus est **r**.

Quum Boetii de institutione arithmetica libri nobis sint traditi tot bonis et satis antiquis libris manu scriptis, fieri non potest ut fragmentum nostrum multa exhibeat, quae et nova sint et in contextum recipienda; his tamen locis praebet lectiones, quas e ceteris libris nullus agnovit, emendatione autem Friedlein recipere velle videtur, dico pg. 86, vv. 4 et 18; quibus locis nescio an addi debeat pg. 149, v. 15; nam, quemadmodum pg. 86, v. 4 *ad* est glossa praepositionis *secundum*, sic h. l. *ius* videtur primum additum esse vocabuli, quod est *aequum*, explanandi causa, deinde, cum eodem vocabulo coniunctum, in contextum receptum esse. [8] Interdum etiam contra maiorem codicum partem fulcit meliorem lectionem, ut puta pg. 74, v. 22 (**f**), 78, 6 (**a**, **b**, **f**), 85, 15 (**d**, **s**), 158, 22, quo loco cum **a** et **r** falsam capituli divisionem evitat.

Ex iis, quae a ceteris libris aliena exhibet **L**, observandum est ubique — uno fortasse loco excepto, pg. 71, v. 26 — *reperire* uno *p*, nusquam exarari *repperire*, quam formam describit Friedlein. Quum libri, quibus usus est, semper fere in hoc verbo scribendo consentiant, [9] non dubitatur, quin cum iis iure excudat *repperire*. Neque credo **L** satis valere ad suam formam contra ceteros libros tuendam. Vincant plura vota. Nam quod docent quidam rerum grammaticarum scriptores formas, duobus *p* scriptas, eorum temporum esse, quae olim principalem syllabam duplicaverint, cuius duplicationis prius *p* esse vestigium, praesentis autem temporis formas uno *p* exarandas esse, id — quum vix ullius scriptoris libri manu scripti ab omni parte probent, et saepe in perfecto tempore usi formis uno *p* descriptis, et interdum in praesenti, quae duobus — non valet ad ostendendum formam, quae est *repperire*, falsam esse et

---

[8] Cfr pg. 16, an. 6. Si iure statuimus **L** pg. 86, v. 4; 149, 15 pr. m. veram lectionem exhibere, videntur hi loci indicare **L** descriptum esse e codice antiquiore vel potius explicationum magis experte quam fuit archetypum librorum, quibus usus est Friedlein.

[9] Ter tantum affert variantes formas uno *p* exaratas: pg. 31, v. 29 (**b**), 37, 8 (**r**), 159, 18 (**c**).

ideo extrudendam; ne dicam aliam tales formas explicandi rationem exstare: *rep-perire*, *red-perire;* cfr *red-do.* [1]

E ceteris, quae **L** exhibet aliena ab editione Friedleiniana, haec non omittenda esse censeo:

L ubique tuetur scribendi modum: *dimensio*, pg. 86, v. 13, 15; 88, 20; 89, 10, 19, 20; 90, 3; 169, 18; 170, 27, quum codices Friedleinii consentientes, ut videtur, exhibeant formam, quae est *demensio*; [2] at per totum fragmentum miscentur formae, quae sunt *discriptio* et *descriptio;* illa exstat octies: pg. 71, v. 20, (**s**); 72, 8; 73, 25 (**c**, **l**, **s**); 82, 21; 91, 6; 92, 14; 135, 8; 152, 22; haec invenitur decies; [3] *discriptus* exaratur 117, 27, *descriptus* 157, 6;

quatinus pg. 160, v. 8; mirum est, quod editores hanc formam aspernantur, quamquam neque raro exstat in libris, neque abest verbum plane simili modo formatum, dico *protinus.* [4]

Vix credo ullum librum sibi constare in praepositionum, quum componuntur, consona finali ad sequentem consonam adaptanda; verum dubitare licet, num scriptor ipse modo *comparare*, *impar*, modo *conparare*, *inpar* dixerit. Non censeo contra codices, ne eorum fides violetur, semper alterutram formam scriptori obtrudendam esse; sed ubi codices inter se discrepant, ego inclino ad eligendam eam formam, quae assimilationem passa non est. Librarii enim haud dubie longe promptiores fuerunt ad recipiendam assimilationem contra scriptoris usum quam ad respuendam. [5]) Non possum hic uberius de hac re disputare. Quae autem exstant in **L** varietatis exempla, afferam. Qui posthac in contextu Boetii constituendo versabuntur, videant, quid emolumenti e fragmento nostro capere possit recta scribendi ratio.

---

[1] At prorsus insana est forma, quam Bockemüller non habuit religioni obtrudere Lucretio IV: 761: *reddigit;* in qua *d* geminatum omnem sanam explicandi rationem aspernatur.

[2] In Geometriae libro bis excudit Friedlein dimensio (402, 22; 403, 5); eadem forma excusa est Inst. arithm. I, pg. 10, v. 2 (codicibus suffragantibus?), ubi nescio an velit eam emendatam in formam, quam exhibet index: *demensio.* Vide praef. pg. VII, v. 7.

[3] Variantes lectiones, praeter eas quae allatae sunt, non exhibet Friedlein; variantis tamen lectionis loco legitur *discretio* pg. 18, v. 8 (**a**); 27, 22 (**o**).

[4] Conferendi sunt commentatores in Horatii Satir. lib. primi III, 76 (miror, quod Keller, Epileg. zu Horaz, in hunc locum nullam huius formae facit mentionem), Suetonii Claud. cap. 26, Justini lib. XII:mi cap. XI, 6. Discrimen, quod inter *quatenus* et *quatinus* statuit Festus — "quatenus", inquit, "significat, qua fine, ut hactenus, hac fine. At quatinus, quoniam" —, ratione caret, ostendit autem formam, quae est *quatinus*, usurpari.

[5] Huius rei optimum exemplum praebet **o** pg. 4, v. 10, ubi ex his: *in bellorum*, fecit *imbellorum.*

Praepositio *ad* varietatem praebet in his verbis compositis: *adgregare* pg. 119, v. 24, *aggregatio* 170, 19 (Friedl. utroque loco: *adgreg-*), *adponere* 82, 11; 87, 8, *apponere* 167, 8 (quibus locis Friedl. *apponere*), *aspicere* 135, 11, 21, qui duo loci cum edit. Friedl. congruunt, 135, 28, ubi Friedlein *adspicere*. Ceteroquin facit cum Friedleinio: *adfingere*, *adglomerare*, *adscribere*, *adsignare*, *adstringere*, *agnoscere*, *appellare* etc.

(*Cum*), *con*, *com:* ante *l* in ea parte, quam exhibet **L**, Friedlein semper utitur forma, quae est *col*, duobus locis exceptis 78, 11; 84, 11, ubi *conlocare* legimus;[6] quibus locis, ut ceteris, fragmentum nostrum exarat *collocare:* de priore *l* in litura his locis posito vide supra pgg. 8 et 11;

ante *p* exstat sexagies bis; et Friedlein et **L** in vocabulis, quae sunt *compar*, *comparare*, *comparatio* exarat *com* XVII locis, in *componere* bis: 149, 14; 156, 10; ter tantum apud utrumque exstat forma *con: conpendio* 87, 4, *conpetenti* 120, 1, *conpetenter* 119, 18; *comparare*, etc. apud Friedleinium legitur decies quinquies, **L** exhibente *conparare*, etc.,[7] *componere*, *compositio* septies, ubi **L** *conponere*, etc. praebet;[8] prorsus contra res se habet tribus locis: 83, 22 Friedl. *conpetens*, **L** *competens;* 117, 23; 161, 29 Friedl. *conpletur*, **L** *completur;* ceteris quindecim locis Friedl. excudit *com*, **L** aut scribit *cō: cōparare* 76, 4; 81, 2, 5; 82, 11; 170, 3, 29; 171, 1, 13, 22, *cōponere* 156, 25, aut est membrana adeo trita, ut cerni non possit, quid sit scriptum: 149, 5, 7; 167, 19; 171, 6, 24.[9]

In: ante *m* Friedlein ubique exhibet formam immutatam; **L** exarat *imminutio* 161, 30, *immutabilis* 118, 7; ceteris locis Friedleinio adstipulatur;[1]

---

[6] In cetera librorum de instit. arithm. parte passim nobis occurrit *conlocare*, *conlatio* semel, pg. 11, v. 18. Animadvertere licet *colligere*, *collectio* nusquam uti praepositionis forma *con-*.

[7] 80, 10; 81, 7, 11; 82, 7, 19; 152, 6; 153, 1, 11; 155, 26; 156, 3; 157, 14; 159, 3, 7; 161, 12; 162, 9.

[8] 77, 7; 84, 1, 6; 86, 16; 88, 24; 133, 5; 159, 19.

[9] In summa igitur **L** praebet *con* ante *p* vicies quinquies, *com* vicies bis, quindecim locis in incerto relictis; Friedlein in eadem librorum de instit. arithm. parte *con* sexies, *com* ceteris locis. Videmus igitur hac in re **L** longe antiquiorem contextus habitum exhibere quam Friedleinium eiusque libros manu scriptos, si quidem, iis adstipulantibus, ut opinor, tot locis *com* excudit. Praeterea librarius, quo longius est progressus, eo saepius utitur forma, quae est *com*, eo rarius *con*; omissa prima scheda — pg. 169, 9—172, 7, quae semper exarat *cō*, animadversione dignum est post pg. 162, v. 9 *con* non exstare ante *p*, *com* autem octies inveniri, quum a fragmenti initio usque ad hunc locum *con* exstet vicies quinquies, *com* tantum decies quater.

[1] *inmutabilis* 117, 21; 118, 3; 132, 24; 133, 1, 5; 136, 8, *inmutabiliter* 161, 1.

ante *p* Friedlein, praeter *imperatio* 77, 19, ubi **L** *inperatio*, et *implere* 76, 18; 167, 1 = **L**, semper excudit *in;* **L** assentiente exhibet *inpar* [2] octies: 74, 16; 75, 18; 117, 28; 151, 19 (bis), 20, 21; 160, 20; XXIIII locis Friedlein, **L** reluctante, exhibet *in;* [3] unus locus est dubius, quippe paene elutus, 75, 9, ubi Friedlein *inparis*.

Ob: ante *c* semper, ut apud Friedleinium, *b* abit in *c* praeter 160, 11 *obcludere;* ante *p* immutata restat 165, 12 *obposita*, quum *opposita* exstet 165, 2, 23; sic ubique Friedlein; [4] ante *t* tenuis facta est bis: *optinere* 153, 10; 169, 13; at *obtinere*, ut Friedlein semper, 77, 11; 78, 3; 87, 13.

Apparet **L** imprimis conspirare cum libris, qui apud Friedleinium notantur **d**, **f**; [5] quos inter se simillimos esse docet idem Friedlein; rarius quam ceteris adstipulatur libris **b**, **l**, **s**; codices **b**, **l**, auctore Friedleinio, in secundo libro valde consentiunt. [6] Fragmento autem non communem esse proximum fontem cum ullo cognito libro mihi videtur elucere quum ex iis, quae pg. 21, an. 8 annotavi, tum e multis locis, quorum satis erit afferre pg. 73, v. 2 = 80, 2; 91, 19 et sqq. versus, qui pro quarto casu sexti casus formis utuntur. Inter

---

[2] Quod attinet ad *inpar*, quod tam saepe exstat in his libris, Friedlein, an. in pg. 6, v. 1, affert libros manu scriptos "illic et infra maximam partem" exhibere *impar*. Nonne eodem, quo *inpar* scripsit, iure scribere debuit ex. gr. *conparare* pro ea, qua utitur, forma *comparare?*

[3] **L** exarat *impar* 117, 15, 18, 20, 24, 26; 118, 2, 13, 16; 132, 20, 26; 133, 5; 135, 14, 16, 22, 25; 136, 4, 9, 11; 151, 18, 21; 162, 18, *imparitas* 118, 17, *impedire* 85, 20, *implere* 164, 22.

[4] In cetera parte nobis passim apud Friedleinium occurrit forma, quae est *obponere*.

[5] Hos libros cum **L** propinqua cognatione iungi apparet imprimis ex omissis verbis pg. 118, v. 22; 119, 8.

[6] Hic numeris arabicis indico, quotiens omnino vetustior fragmenti pars contra contextum Friedleinii conspiret cum singulis libris, numeris autam romanis, quotiens, et ab editione Fridleinii et a ceteris libris dissentiens, singulis libris, quorum notae supra exstant, adstipuletur:

a	b	c	d	f	l	r	s
48	35	48	78	71	39	65	35
	I	III	XIIII	II		I	I

Recentior pars tam brevis est ut nihil de eius cum ceteris libris cognatione concludere liceat.

L et, cui videtur propiore quam ceteris cognatione coniunctum esse, **d** magnum intercedit discrimen, quod **d** solet omittere capitum titulos, [7] quos fragmentum diligentissime exarat.

Neque est omittendum **L** mirum in modum interdum congruere cum editionibus Ven. et Bas. in iis, quae e codicibus Friedleinii nullus praebet: omittunt *si* 85, 1; scribunt (*h*)*armoniae*, non *armonicae* 155, 12, *efficiuntur*, non *efficiunt* 163, 21; 164, 5 cum Ven. **L** exhibet *fiunt*, ceteri *faciunt;* cum Bas. omittit verba *terminum*, *id est* 152, 18; ut **L**, ita hae editiones ubique uno *p* exarant verbum, quod est *reperire;* quemadmodum multis locis, sic etiam 156, 4—9 insignis est harum editionum congruentia cum **L** in delineandis figuris. Quae omnia quum vix sita sint in coniectura, repetenda esse duco ex ea re, quod usae sunt Ven. et Bas. libris cum **L** cognatis. [8]

Fragmentum manus aliquot aut corrigentes, aut annotationes addentes passum est; ut primum de correctionibus loquar, quae facillime discernuntur ab iis, quae scriptoris verba illustrandi causa, vel ut lectoris doctrina eluceat, addita sunt, inveniuntur sane correctiones, quae ad alium codicem referendae esse videantur, sunt etiam, quae e suo ingenio, ni fallor, deprompserit emendator. Ex emendationibus, quae alius codicis auctoritate carere videntur — vel potius non ad codicem nobis cognitum factae sunt — imprimis observandae sunt pg. 73, v. 1, [9] 76, 16 = 164, 14, quibus locis omnes Friedleinii libri errant. Emendationes tales sunt ut facile sine codicum auxilio inventae sint. [1] Eiusdem ge-

---

[7] Videtur **d** ex LXXXVI operis arithm. capitibus XII tantum pr. m. titulo instruere; quibus addi potest primi libri caput XXVII, cuius titulus est servatus, quum subscriptus sit figurae in fine capitis XXVI descriptae. Ter pars tituli exhibetur. Interdum sec. m. additi sunt tituli (saepissime in margine).

De codicum inter se cognatione disputanti mihi videtur mentione dignum esse a secundi libri capite XXXIII usque ad finem **c** et **d** ubique in omittendis titulis consentire, tribus capitibus exceptis, (XLVI, ubi **c**, LI et LII, ubi **d** exarat titulum), quum e LXIIII, quae antecedunt, capitibus octo tantum in **c** careant inscriptione.

[8] Editiones Ven. et Bas. secutas esse libros recentiores quam quibus usus est Friedlein, quum e toto earum habitu apparet, tum ex additamentis pg. 91, vv. 5, 16 — vide supra pg. 13, an. 3 —, e figurarum copia, qua superant codices, qui supersunt, aliisque rebus. Quomodo magis magisque aucta sit figurarum copia, planum faciunt ea, quae leguntur supra pg. 20.

[9] **d**, ut supra 31, 30 cum **c**, **r** *quodlibet*, infra 80, 1 cum **b**, **l** *quod*, exarat, (**a**, **r**, **s**: *quos*), sic h. l. *quod* exhibet, ceteri *quos*. Licetne credere archetypum exhibuisse *quod* = *quot?* Cfr. pg. 87, v. 3.

[1] An factae sunt ad alterutram editionem? Ven. enim et Bas. eas excudunt. Quo tempore factae sint, dicere non possum, quum appareat, correctorem scripturae, qua usum

neris sunt, quae exstant 70, 20; 71, 9; 72, 17; 159, 3, 26. At emendatores libris manu scriptis usos esse conicere licet ex aliis locis; num quem inter hos, qui supersunt, libros secuti sint, vix diiudicari potest; imprimis accedunt ad codicem **d**, cuius falsas legendi rationes obtrudunt **L** 80, 19; 132, 14; 136, 9.[2] Peculiari mentione dignae sunt etiam emendationes, quae exstant 71, 26 (Bas.), 83, 11 (Ven., Bas.), 164, 8 (Bas.), quippe quae a libris manu scriptis hodie cognitis alienae sint. Cfr etiam pg. 80, v. 18 (**c**, Ven., Bas.).[3]

Ut nunc de iis loquar, quae, ut illustrent Boetii verba, addita sunt, operae pretium non est manus discernere, sua cuique distribuere, unde sumpta sint, quaerere; neque censeo aptum esse omnia describere, quum maior pars prorsus nullius sit momenti. Ut tamen ostendam, qualia sint pleraque annotata, haec afferam:

pg. 71, v 7 ad *quorum* annotantur: "s. multiplicium superparticularium et multiplicium superpartientium;"

p. 72, v. 16 supra *(h)actenus* legitur "hucusque";

p. 77, v. 4 supra *quemadmodum:* "id est qualiter"; supra *digestum* prior manus annotavit: "expositum est", posterior "ordinatum";

v. 7 supra *principaliter:* "primoldialiter";[4] corr., puncto sub *l* posito, *r* supra scripto, fecit "primordialiter";

pg. 78, v. 17 ad *proportiones* annotatum est "regularitas";

in initium pg. 89 annotata sunt: "id est etiam circa filum araneae, quod est tenuissimum, et circa granum sinapis, quod est minimum et brevissimum";

pg. 118, v. 17 *effectrix* explanatur vocabulo, quod est "operatrix"; cfr Du Cangii glossar. med. et inf. latin.;

pg. 133, v. 12 supra *alternatim* scripta leguntur: "vicissim, succedanee."[5]

---

est fragmentum, ductus imitatum esse. Tamen non dubito, quin plerisque, quae exstant, emendationibus annotationibusque aliquanto recentiores sint.

[2] Cfr etiam 136, 10. Si his locis emendator secutus est codicem **d**, correctiones factae sunt ante quam **d** ipse correctionem subiit; nam 132, 14 *longiorum*, quae lectio est correctoris in **L**, est prima lectio codicis **d**, qui eam in *longiorem* correxit, quae lectio pr. m. exstat in **L**.

[3] Non incredibile duco has emendationes secundum exemplar typis excusum factas esse.

[4] *l* pro *r* indicat haud dubie scriptorem germanicum.

[5] Adverbium, quod est "succedanee", in lexicis non invenio. In comparationem licet vocare "per succedaneas — — vices", quae verba exhibet codex Theodos., XIII: V, 14. (Tom. V, ed. Marvillii, Lipsiae 1741).

Ad initium primi capitis libri secundi, pg. 77, annotavit lector quidam: "In priori libro demonstravit, quomodo inaequalitas ab aequalitate processit (*sic*). Hic vero demonstraturus est, quemadmodum omnis inaequalitas in ipsam, unde processit, aequalitatem revertatur."

In eiusdem pg. v. 4: *disputatione*, annotavit quidam, cuius manu pleraque elegantissime scripta sunt: "disputatio ad dialecticam, oratio pertinet ad rethoricam." Supra *re* in "rethoricam" posterior manus scripsit *h*.

Ea, quae eiusdem pg. vv. 6—11 exposita sunt, respicit haec annotatio: "Omnis ars suum habet elementum. In grammatica namque littera elementum est, in dialectica proloquium, in rethorica sententia, in arithmetica monas, in geometrica centrum, in astronomia illud, quod proprio nomine athomos [6] dicitur, in musica tonus".

Inter annotationes, quae rem arithmeticam tractant, affero eam, quae in pg. 78, v. 20 sqq. annotata est: "Quaestio est, cur dicat sesquiquartum redire in sesquitercium, ac sesquitercium in sesqualterum, cum sesquiquartus redeat in conversum quadruplum, a quo et crevit, ac sesquitercius redeat in triplum similiter conversum. Sed attendendum est quod omnis quadruplus sesquitercius erit triplici comparatus; aeque, omnis triplus sesqualter est duplici comparatus. Ideo dicit redire sesquiquartum in sesquitercium, quia idem est quadruplus, sesquitercium in sesqualterum, quia idem est triplus."

Duae annotationes respiciunt rem publicam romanam. In *rerum publicarum* pg. 76, v. 3 haec legimus annotata: "Respublica dicebatur administratio romanae dignitatis; erat autem [7] trifariam divisa: in senatores, milites et plebem; et singulae partes tribus vocabantur; et illi, qui singulis partibus praeerant, tribuni; unde et tributum. Ipsae etiam dignitates trifariam dividebantur; aut enim erant imperatores aut erant optimates aut erant curiales; quos et agentes in rebus dicebant." [8]

---

[6] Haec scribendi ratio, *th* pro *t* usa in verbis graecis, quae sunt *atomos* et *rhetorica*, iam in contextu nobis occurrit in priore voce; vide supra pg. 12, an. in pg. 89, v. 23.

[7] Hoc *autem* posterior manus addidit, nescio an eadem, quae pg. 70, v. 20 *igitur* in margine adiecerit.

[8] Qui nostris temporibus penitus cognitum habent, quomodo instituta fuerit romana civitas, alia docent. Ceteris, quae falsa sunt, omissis, satis erit monere in hac annotatione misceri, quae diversorum temporum erant. Cetera enim quum spectent ad veterem rempublicam (aut ad priorem principatum), vocabulum, quod est *curiales*, haud dubie respicit tempora post Diocletianum. *Curiales* enim tum vocabantur, qui in urbibus imperii senatorum

Altera respicit pg. 149: v. 10: *optimatum;* "(o)ptima(tes) generali (n)omine dicebantur, qui maiores dignitates post imperatorem administrabant; sicut consules, patricii, (proconsu?)les, (quo)s chal(daica) lingua satrapas appellamus."[9]

Hae, quae sequuntur, annotationes historiam litterariam respiciunt.

In pg. 77, v. 13, *ait* prior manus scripsit: "deest nomen poetae", deinde alia manus addidit: "lucretii et quasi notissimum reticet." Carmen autem Lucretii ei, qui haec annotavit, non fuisse notissimum conicere licet quum ex ea re, quod praetermisit versum emendare, tum ex eo, quod, ut credibile censeo, eadem manus in pg. 87, v. 19 in margine annotavit: "Lucretius De nihilo nichil in nihilum nil posse reverti"; qui versus non est Lucretii, sed Persii (III: 84), qui Lucretianam sententiam ab indocto homine exprimi et reprehendi facit.

enmousotaton, quod legitur pg. 80, v. 5, causa fuit, cur haec in margine annotarentur: "hinc amusoteros dicitur stult(us), et quasi sine musica; unde simmachus (a)d ausonium mosella in(acce)p(t)a(?) ita dicit: "an a(m)usoteros t(i)bi v(ide)or."[1]

---

vicibus fungebantur (curiae urbanae socii erant); veteris reipublicae temporibus, populo romano in triginta curias diviso, *curiales* vocabantur, qui eiusdem curiae erant. Quae autem fuerit inter *curiales* et *agentes in rebus* ratio, adhuc non expositum est; fuisse tamen aliquam apparet e cod. Theodos. VI: XXVII, 1 De agentibus in rebus: "Si quis annos viginti transierit in obsequio, minime eum ad curiam *revocari* (volumus)." An credere licet explicatorem confudisse *curiales* et *curiosos? Curiosi* enim et *agentes in rebus* facilius confunduntur. Nam quamquam liquet aliquod fuisse inter eos discrimen, qua in re situm fuerit, non liquet. Madvig, Den romerske Stats Forfatning og Forvaltning, II, pg. 606. Kjøbenhavn 1882.

[9] Immo Persae, non Chaldaei satrapas appellabant eos, qui provincias administrabant; sed nescio an nomen Chaldaeum medio aevo inditum fuerit cunctis Orientis populis. Sebastianus, episcopus Salmaticensis (vel, ut alii volunt, Alphonsus III, rex Hispaniensis 841—862) in annalibus de regibus Hispaniae (vide glossar. Du Cangii) hoc nomine appellat Saracenos Hispanicos. Qua erant gentes occidentales medio aevo inscitia rerum orientalium, facile falso hoc nomine comprehenderunt diversas Orientis nationes. Sic credo h. l. verba, quae sunt "chaldaica lingua", idem fere velle atque "lingua orientali". Quod *patricii* positi sunt inter eos, qui maiores dignitates administrabant, ostendit etiam hic tempora misceri. Nam quum, stante vetere republica, patricii essent, qui orti erant ex primis in senatum vocatis patribus, post Constantini Magni tempora patricii erant inter dignitatum gradus neque tradebatur patricia dignitas hereditate.

[1] Respiciunt Symmachi epistolam Ausonio datam, quae ed. Parei, Francofurti 1642, est primi libri XIV; (ed. Basil. 1549 est secundi libri ep. 340); in qua scribit: "Volitat tuus Mosella per manus sinusque multorum, divinis a te versibus consecratus: sed tantum nostra ora praelabitur (Bas.: praeterlabitur). Cur me istius libelli, quaeso, exsortem esse voluisti? aut ἄμουσος tibi videbar, qui dijudicare non possem; aut certe malignus, qui laudare nescirem".

Ad *Platonis* nomen pg. 151, v. 23 in margine scripta leguntur: "quem imitatus cicero elegantissimum librum scripsit de republica"; [2]

inter lineas supra verbum, quod est *republica*, legitur: "id est statu [3] animae sive spiritali";

eodem modo inter lineas posita sunt haec, quae respiciunt vocabulum, quod est *nuptialis:* "in quem (*sic*) de coniunctione animae et corporis loquitur"; [4]

eiusdem loci rationem habent etiam, quae in spatio, quod est inter columnas, scripta sunt: "Ad cuius similitudinem martianus duos libros scripsit de nuptiis philologiae et mercurii". [5]

---

[2]) Credo eum, qui haec annotavit, non ipsum vidisse Ciceronis opus — "librum" dicit, non "libros" —, sed id cognitum habuisse e commentario Macrobiano in somnium Scipionis; cuius in initio legimus: "— — — in hoc — — vel maxime *operis similitudinem servavit imitatio*, quod" etc.

[3] De huius vocis significatione, quae est *regnum*, *imperium* (Staat, état), vide Du Cangii glossar.

[4] Boetius respicit Platonis reipublicae lib. VIII cap. III, qui locus quomodo illustret ea, de quibus disserit auctor, verum ut fatear, non intellego. Commentator, quum dicit Platonem h. l. de coniunctione animae et corporis loqui, ostendit se non legisse hunc locum. Vult enim Plato l. l. ostendere, quo pacto ex meliore imperii genere deterius nascatur (*τίνα τρόπον τιμοκρατία γένοιτ' ἂν ἐξ ἀριστοκρατίας*). Quod ut ostendat, introducit musas docentes, quum opportunitas liberos procreandi lateat gubernatores civitatis, ut etiam, quum non oporteat, sponsas cum sponsis concumbere sinant, liberos gigni, quibus neque natura faveat, neque adsit fortuna (*οὐκ εὐφυεῖς οὐδ' εὐτυχεῖς παῖδες ἔσονται*); qui, quum adepti sint potestatem, neglegentius quam patres civibus consulant. Quo autem tempore adsit opportunitas liberos procreandi, indicat philosophus obscurrissimo illo numero fatali, quem num quis adhuc recte interpretatus sit, dubitare licet, ceteris autem rectius, mea quidem sententia, interpretatus est J. Dupuis, qui tres commentationes scripsit de numero geometrico Platonis (Le nombre géométrique de Platon, Paris, an. 1881, 1882, 1885).

[5] Ego in duobus prioribus Martiani libris ne verbum quidem reperio, quod rationem habeat huius loci Platonici, nedum inveniam eos totos ad eius similitudinem scriptos esse. Haud scio an similitudo, quam praebent tituli: *locus nuptialis* et *de nuptiis* etc. adduxerit commentatorem ut, Platone non inspecto, imitationem statueret. Qua imitatione temere statuta, e coniectura contendit Platonem l. l. de coniunctione animae et corporis loqui. Verum semel ingressus viam coniciendi, pergere cogitur. Quum ignoraret, quas res tractaret Plato in republica, neque ei videretur opus, cuius titulus esset respublica, in quo inesset locus de coniunctione animae et corporis, agere posse de republica humana, ex iis, quae coniectura assecutus est, conclusit Platonis rempublicam idem valere atque rempublicam animae sive spiritalem. Vide, quomodo orta sint verba: *id est statu animae sive spiritali.*

Satis incredibilem esse hanc rationem explicandi falsas has annotationes bene video; sed, quod ego videam, credibilior non invenitur.

Quum hae ad historiam litterariam pertinentes annotationes ab eadem manu profectae esse videantur et iam alio loco mihi visus sim germanici commentatoris vestigium invenire

In describendis his annotationibus, ut cetera, qualia in fragmento exstant, exaravi, ita pro variis diphthongi, quae est *ae*, scribendae rationibus semper *ae* scripsi.

(*nichil* in Persii versu, in pg. 87, v. 19 annotato, falso Lucretio attributo), credere licet etiam hanc de Martiano Platonis imitatore annotationem germanico commentatori tribuendam esse. Si ita res se habeat, spectet forsitan ad germanicam duorum priorum Martiani librorum versionem factam ineunte saeculo undecimo (Graff edidit Berolini, an. 1837). Praeterea observandum est titulum, quem vulgo fert opus Martiani, credibile esse ad duos priores libros referendum esse, ceteris ex singulis, quas tractant, artibus nominatis, (vide Teuffelii hist. litt. Rom. 452, 2), ut nihil impediat, quominus respiciat commentator opus latinum.



Corrigendum.

Quae pg. 13, an. 3 dixi exstare in Bas., exstant etiam in Ven.

Den första väpnade neutraliteten.

Svensk-danska förbunden af 1690, 1691 och 1693; jämte en inledande öfversigt af Europas politiska ställning vid det stora krigets utbrott 1688—1689.

Af

JOHAN THYRÉN.

I.

Öfversigt af Europas politiska ställning 1688—1689 och dess förhållande till Sveriges och Danmarks politik.

Vid början af 1680-talet synes det politiska Europa hölja sig i ett visst dunkel, där de flesta agerande röra sig famlande af och an, och endast två gestalter gå framåt med säkra steg. Upphofvet till den allmänna förvirringen är Ludvig XIV, hvars hundraarmade politik allt hänsynslösare griper omkring sig. Själf står han i sin banas zenith och Europas konungar blicka upp till honom såsom ett ojämförligt mönster af majestät och regeringskonst. Tyst kämpande med honom arbetar den enslige Oraniern sig fram steg för steg; med stor försigtighet, men också med en honom egen, sömnlös och borrande ihärdighet anstränger han sig att upprätthålla Europas jämvigt emot den verldsupprörande medtäflaren. Mellan dessa båda slitas de europeiska kabinetterna. Icke minst det heliga romerska rikets stater vackla, i det de dels, såsom Brandenburg, finna sin räkning vid att under den allmänna oredan drifva politik på egen hand, dels åter, såsom Baden, Würtemberg m. fl. ha alla utsigter att, i händelse af krig, bokstafligen komma "between the points of mighty opposites." [1]) Slutligen börjar mörkret skingra sig: den oraniska diplomatiens resultater arbeta sig fram i dagsljuset. Ur de splittrade politiska krafter, som vid decen-

---

[1]) Jfr venetianske envoyén *Giustinianis* omdöme (*Ö. G.* XXVII, 229). Äfven för den allmänna ställningen i Riket är samme diplomats skildring särdeles upplysande.

niets början spelade in i hvarandra på tusen vis, i ett diplomatiskt bellum omnium contra omnes, hade före decenniets slut en jämförelsevis bestämdt utpräglad motsats utsöndrat sig. Då det stora kriget visade sig vid horizonten, stod Frankrike nästan ensamt på ena sidan, och större delen af Europa, med Oranien till hufvud, på den andra.

Bland motpartiets män är Oraniens andel i detta storartade resultat så långt öfvervägande, att man nästan känner sig frestad att tro, att han i början stått alldeles ensam på sin sida; i alla maskineriets minsta delar tycker man sig spåra honom såsom drifkraften [1]). Men i själfva verket hade han haft till sin förnämste bundsförvandt ingen annan än Ludvig själf. Ludvigs ursprungligen lugna och klara herskarnatur hade bländats af den alltför starka glansen; med ett ofta ändamålslöst och obegripligt öfverdåd gjorde han allt upptänkligt för att aflägsna sina allierade och vänner, och allt mera förbittra sina öppna eller hemliga fiender. Sin bundsförvandt i förra kriget, konungen af Sverige hade han retat först genom sitt öfvermodiga uppträdande vid fredsslutet, sedan kanske ännu mera genom Zweibrückens reunion m. m., och till hans olycka var Carl XI en karaktär, som mindre än någon annan kunde glömma detta slags förolämpningar, äfven där hans egen fördel skulle så fordrat. En annan af sina vänner, polske konungen Sobiesky, aflägsnade Ludvig genom rent personliga förnärmelser [2]); Sobiesky, som förut i Frankrikes såväl som sitt eget välförstådda intresse indirekt understödt Tökölys resning i Ungern [3]), gaf vika för påfvens och kejsarens enträgna anmaningar, slöt förbund med Österrike, räddade Wien och möjliggjorde därigenom Österrikes följande stora maktutveckling genom de turkiska segrarna. Genom de s. k. reunionerna, som togo sin början kort efter förra krigets slut, hade Ludvig direkt förorättat ej blott Sverige och de tyska staterna, utan äfven Spanien och Oranien; Spanien hade t. o. m. bragts till en öppen krigsförklaring, ehuru dess förslappade tillstånd gjorde, att effekten blef ringa. Genom det 20-åriga stilleståndet i Regensburg (Aug. 1684) fick dels detta krig, dels tvistigheterna mellan Frankrike och Tyskland en afslutning för tillfället: de omtvistade territorierna lämnades tills vidare in statu quo, d. v. s. i Frankrikes besittning. Denna stora seger för den franska politiken gaf ett ögonskenligt bevis för Ludvigs utåt ännu oförminskade magtställning; emellertid hade den i väsentlig mån underlättats genom brandenburgske

---

[1]) Jfr. Venetianaren *Veniers* omdöme efter krigets utbrott. (*Ib.* 327.)

[2]) Därom se *Salvandy*, II, 349—50; *Coyer*, III, s. 7 o. s. v.

[3] *Zinkeisen*, V, 92.

kurfursten Fredrik Vilhelms tvetungade politik. Denne, som ända sedan Nijmegerfreden, af förbittring mot sina förre allierade, gifvit sig i Frankrikes våld, hade senast i Febr. 1684, allt under det att han underhandlade om förbund med motpartiet, slutit ett hemligt fördrag med Frankrike af ungefär samma syftning som stilleståndsfördraget i Regensburg [1]).

Men följande år inträffade en händelse, som på samma gång den utgjorde det ödesdigraste bland de talrika missgreppen under Ludvigs regering, började reda de diplomatiska ränkernas kaos och bestämma många af de vacklande. Det var upphäfvandet af det nantiska ediktet (Okt. 1685): dödshugget i en under flere år fortsatt kamp mot reformationen i Frankrike. Denna katastrof inträffade kort efter Jakob II:s uppstigande på Englands tron. Våldsamheterna mot hugenotterna i Frankrike blefvo härigenom samtidiga med stämplingarna i England till förmån för katolicismen [2]) och den protestantiska verlden trodde sig se en stor sammansvärjning mot reformationen [3]). Kurfursten af Brandenburg, hvars tvetydiga hållning mer än något annat försvårade Oraniens planer, kände sig såsom den protestantiska religionens hufvud och öfvergick nu till Frankrikes motståndare [4]). Redan i Augusti hade han ingått ett förbund med Holland, om än i högst allmänna termer [5]). Men i Febr. 1686 slöt han med Sverige uttryckligen för att upprätthålla religionsfriheten, och i April med Österrike för att upprätthålla tyska rikets integritet [6]). I Holland hade den allmänna

[1]) Jfr *v. d. Heim*, I, 43. Äfven med Holland hade Ludvig i Juni 1684 slutit ett fördrag, hvarigenom mellan Frankrike och Holland Nijmegerfredens ståndpunkt återstäldes, mot det att Holland förband sig att verka för ett 20-årigt stillestånd med Tyskland och Spanien på grundvalen af status quo. I kraft af detta fördrag kom det af Ludvig reunierade furstendömet Oranien att återställas. Jfr *Klopp*, III, 149.

[2]) Jfr *Klopp*, III, 89 ff.

[3]) *Rousset*, IV, 2. Med mera skäl fruktade Oranien, att Ludvig därigenom ville *åvägabringa* en sammanslutning närmast mellan de protestantiska konfessionerna och såsom en följd däraf mellan de katolska furstarne, i främsta rummet husen Habsburg, Bourbon och Stuart. Jfr *Klopp*, III, 110—112. Sedan år 1687 lät Ludvig göra framställningar om en sådan religionsliga till kejsaren; i Mars genom Fürstenberg till österrikiske ambassadören i Paris, Lobkowitz (*Ib.* 358), senare flera gånger genom d'Avaux i Haag (*Ib.* 358, 387). Men att Ludvigs mening ej var att *direkt* understödja Jakobs bemödanden, så länge icke den åsyftade tvedelningen af Europas politiska krafter kommit till stånd, det bevisas tydligt bl. a. af hans befallning i Nov. 1685 till sin ambassadör i London, Barillon, att understödja oppositionen i parlamentet (*Ib.* 125—126).

[4]) *Rousset*, IV, 2, n. 1; *v. d. Heim* I, Inleid. LXI.

[5]) *Dumont*, VII, 157; *v. d. Heim*, ib. LXII. *Klopp*, III, 219.

[6]) Jfr *Rousset*, ib. Ett fördrag om en brandenburgsk hjälpkår af 8000 man för turkkriget hade afslutats redan i Dec. 1685. (*Klopp*, III. 220).

meningen varit i hög grad delad mellan Oraniens politik och indifferens eller vänskap för Frankrike; det senare partiet hade t. o. m. ofta haft öfvervigten. Häri försiggick nu en fullkomlig förändring och från 1686 hade Oranien en gifven majoritet [1]). De katolska magternas öfvervägande intryck af Oktober-ediktet var glädje öfver den inre och yttre minskning i Frankrikes magt, som däraf blef en följd, och med befogad ironi utropade den sluge Innocentius XI, en af Ludvigs afgjordaste fiender, till franske ambassadören d'Estrées, som underrättade honom om beslutet: "*Veramente il vostro Rè è un gran politico!*" [2]) Att ej påfven kände sig den sanna trons vapendragare mera förbunden, är lätt begripligt (oafsedt den anklagelse, som Fransmännen riktade mot honom för hemlig jansenism), då man erinrar sig, att en af de förnämsta orsakerna till Ludvigs obetänkta steg, var, jämte hans förkärlek för uniformitet i andliga liksom verldsliga ting, beräkningen att vinna det katolska presterskapet på sin sida i den alltjämt pågående striden med romerska stolen [3]). För att befordra ett stort misstag, begick han ett ännu större. Ej nöjd med de omedelbara olyckor, som af sig själf följde ediktet i spåren, skyndade Ludvig att skaffa sig en ny hemlig fiende på halsen, den unge Victor Amadeus II af Savoyen, genom det öfvermod, hvarmed han tvang honom att utlämna de flyktade Hugenotterne och upprepa Frankrikes dragonnader mot de piemontesiske Waldensarne, ja t. o. m. för detta ändamål mottaga en fransk kår (under Catinat) [4]). Också dröjde det ej länge, innan hertigen inlät sig i underhandling med Frankrikes motståndare, till en början med Österrike [5]).

Året 1685 hade äfven bragt en ny stridsfråga mellan Frankrike och Tyskland till verlden: den gälde det kurpfaltziska arfvet. I Maj afled den gamle kurfursten, af simmernska linien. Kejsarens svärfar, hertigen af Pfaltz-Neuburg var närmaste arfvinge och satte sig oförtöfvadt i besittning af kurfurstendömet. Men Ludvig reklamerade en del af de allodiala besittningarna såsom arf åt den dödes syster, hertiginnan Elisabeth Charlotta af Orléans. Frankrike ville un-

---

[1]) Att denna omhvälfning i holländska opinionen icke, såsom ofta uppgifves, egt rum redan vid början af 1680:talet, därför är oss den samtidige venetianske diplomaten Contarinis vitnesbörd en borgen. (Se hans 1685 gjorda framställning *Ö. G.* 259). Härmed öfverensstämmer äfven *v. d. Heim*, I, LXII—LXIII.

[2]) *v. d. Heim*, ib. LXI, n. 2.

[3]) *Ranke*, Franz. Gesch. IV, 7.

[4]) *Rousset*, 6 ff.

[5]) *v. d. Heim*, 192.

derställa tvisten påfvens skiljedom, hvaremot tyska riket för principens skull protesterade [1]).

Men ett nytt moln, mörkare än de andra, uppsteg i öster på det olyckliga årets horizont. Från och med år 1685 började Österrike och Venedig att hvar på sitt håll vinna fullkomlig öfverhand öfver Turkiet, och den tid var att förutse, då habsburgska huset, stärkt genom stora eröfringar i öster, med samlad styrka kunde kasta sig öfver våldsverkaren i vester.

Modet började stiga hos Frankrikes motparti, och i Juli 1686 sammansatte sig de båda habsburgska hofven med Sverige och åtskilliga tyska stater till den s. k. ligan i Augsburg [2]). Det tyckes, som om Ludvig ett ögonblick känt sig manad till försigtighet [3]). I Januari 1687 förklarade han vid riksdagen i Regensburg sin önskan att förvandla det 20:åriga stilleståndet i en ständig fred. Österrike var segerrikare än någonsin mot Porten, och Polen, Ryssland och Venedig stodo det bi; Spanien syntes beslutet att offra sina sista krafter i det förestående kriget mot den gemensamme fienden och Ludvig hade ej försummat något att reta det till det yttersta [4]); Brandenburg följde nu obetingadt Oraniens politik och fiendtligheten i Holland mot Frankrike var i starkt tilltagande; redan började Ludvig själf i Savoyens hertig, hvilken han nyss betraktade såsom sin protégé och vasall, ana en fiende; Sverige uppträdde mera förbittradt mot Frankrike än någon annan; Danmark och enstaka tyska furstar, som ännu tycktes luta åt Frankrike, voro opålitlige, och skulle sannolikt, då krisen kom, slå sig till det starkare partiet [5]). Härtill kommo betänkliga symptomer utaf en begynnande inre utmattning i den franska statskroppen;

---

[1]) *Ranke*, ib. 9.

[2]) Samtlige deltagarne ingingo i denna liga endast för sina tyska rikslånder, och den hade sålunda ingen europeisk karaktär. Jfr *Klopp*, III, 221 m. fl. st.

[3]) Utom det följande, jfr Lobkowitz' skrifvelse hos *Klopp*, ib. 367—368.

[4]) Ludvig uppbragtes öfver Spaniens skärpta förfarande med kontrabandisterna, och då Spanien ej genast fogade sig efter hans vilja, sände han en eskader till Cadiz och hotade med bombardement. Medlet halp, ty man hade ännu Genuas öde i friskt minne. Men följden blef, att den spanska diplomatien, som var handlingskraftigare än regeringen i öfrigt, öfverallt gjorde till sitt enda mål att skada Frankrike: framför allt i Wien genom Borgomainero, men äfven i London, där Ronquillo synes hafva haft stor andel i Jakobs kantigheter mot Ludvig XIV, och i Vatikanen, där, enligt Lafuente, spanskt inflytande väsentligen bidrog att bringa Innocentius XI i harnesk mot Frankrike. *Lafuente*, IX, 105—106.

[5]) I allmänhet ansågos de, hvad *Giustiniani* särskildt påstår om de andliga kurfurstarne, *"facili à dipendere dalla più felice fortuna"* (*Ö. G.* 226). Jfr *Contarinis* omdöme 1685 (*Ö. G.* 259).

det invecklade maskineriet arbetade ej längre med samma precision. Isynnerhet började finanserna, som ej längre leddes af Colberts mästarehand, se för hvarje år mera hotande ut.

Allt detta kunde väl vara orsak nog för Ludvig att uppgöra sin sväfvande räkning med Riket. Men regensburgerriksdagen förkastade hans förslag [1]); enligt Verjus, franske ambassadören i Regensburg, var det isynnerhet Sverige, som eggade därtill [2]). Ludvigs ställning kunde redan synas betänklig nog, men hans yttre öfvermod minskades ej, snarare tvärtom. Likväl har hans uppträdande nu icke fullt samma karaktär som förr. Det lugna majestät, som man varit van att igenfinna hos Frankrikes herskare midt i all hänsynslöshet, börjar uppblandas med drag af det oroliga pockandet hos den. som anstränger sig att synas öfverlägsen utan att vara säker på sin sak. För att gifva fritt lopp åt sin ovilja mot Holland, utgaf han åtskilliga kommersiella förordningar, som skadade deras handel [3]), och förnyade slutligen (Nov. 1687), mot gällande pakter, den gamla tulltariffen af 1667 för holländska varor. Därmed uträttade han, dels att holländarne vidtogo reciproka åtgärder, dels att ingen människa i Holland vidare tänkte på att motsätta sig Oraniens planer [4]). Samtidigt inlät han sig i en tvist med påfven, som skulle medföra oberäkneliga följder. Redan förut hade Ludvig, som nämdt, gjort denne till sin ovän, isynnerhet genom de gallikanska artiklarna (1682) [5]). Men nu förbittrades förhållandet i högsta grad genom Ludvigs envisa fasthållande af den s. k. asylrätten för franske ambassadören i Rom. En lång följd af interdikter och protester från båda hållen uppdref missförståndet mellan den heliga stolen och dess förstfödde son till den högsta grad af hätskhet [6]). Det dröjde ej länge, innan Ludvig fick bittert

---

[1]) I stället kom det, i Mars 1687, till ett slags "stillestånd i stillesståndet" mellan Frankrike och Österrike, under form af en deklaration och en motdeklaration, där konungen lofvade att hålla regensburgerfördraget, och kejsaren visserligen icke erkände, men ej heller ogillade Frankrikes öfvergrepp genom fästningsbyggerier på de intagna områdena m. m. Se *Klopp*, III, 301—302. Ludvig hade förgäfves sökt vinna Innocentii bistånd för att förvandla regensburgerstilleståndet i en ständig fred. *Ib.* 292 ff.

[2]) *Rousset*, 30—31.

[3]) Han förbjöd bl. a. Holländarne att införa annan sill än den, som saltats med franskt salt. Se *Martin*, XVI, 111.

[4]) *Martin*, ib.

[5]) Enligt *Lafuente* skulle påfven särskildt i Turin och München varit verksam för att föra dessa furstar öfver till koalitionen. Ib. 106—107.

[6]) *Martin*, 101 ff. *Rousset*, 62 ff. En egendomlig åsigt om Ludvigs afsigt med hela denna sak har *Klopp*, t. ex. III, 408.

ångra denna orimliga envishet. I Juni 1688 afled kurfursten i Köln. Det var naturligtvis af högsta intresse för Frankrike att i detta gränsland hafva en anhängare på tronen, och franska diplomatien ansträngde sig därför af alla krafter att genomdrifva kardinal Fürstenbergs val, hvilken sedan gammalt var känd för att stå i Frankrikes sold och nyligen med tillhjälp af franska penningar och en lång följd af intriger erhållit nästan alla rösterna vid valet till coadjutor, ärkebiskopens närmaste man i kapitlet. Men Fürstenberg var redan biskop (af Strassburg); han kunde därför ej som vanligt väljas genom enkel (absolut) majoritet, utan måste "postuleras" genom minst $^{2}/_{3}$ af alla afgifna röster. Från denna regel hade påfven visserligen kunnat meddela dispens, men han stod ej att beveka. Efter en stark agitation kom kurfurstvalet till stånd i Juli, och det visade sig, att det holländska guldet hade uppvägt det franska: af samtliga 24 röster erhöll Fürstenberg endast 13; hans medtäflare, den unge Clemens af Bayern fick 9. Därmed låg hela afgörandet hos påfven, som eljes ej gärna hade kunnat neka sin konfirmation åt den kanoniskt valde eller postulerade. Efter det föregående kan man ej undra öfver, att påfven var döf för alla förslag och böner från Frankrikes sida och gaf investituren åt Clemens [1]). Därmed var förhållandet mellan Ludvig och tyska riket spändt till det yttersta.

Denna långa följd af sällsamma missgrepp hade kommit Oranien till hjälp och han hade förstått att begagna dem. Ehuru ingen bättre än han kände Frankrikes verkliga ställning, visste han att alltjämt hos kejsaren och Spanien underhålla fruktan för Ludvigs verldsherskareplaner [2]). Småningom visste han

---

[1]) Framställningarna af Kölnervalet afvika stundom något i detaljerna. *Rousset* anför en samtida utredning af ärkebiskopen i Reims (s. 75). Jfr *Rankes* framställning efter påflige nuntien Tanaras relation, Franz. Gesch. s. 16 ff. Vidlyftigt hos *Pufendorf*, Fred. III, s. 12—26.

[2]) Det är utom allt tvifvel, att Ludvig XIV ännu behöll de planer på återupprättandet af Carl den Stores välde, som redan vid kejsarvalet 1658 varit ganska nära att förverkligas. Ännu 1688 framstälde Frankrike vid Fredrik III:s tronbestigning förslag till Brandenburg att förnya ett fördrag (af den 29 Okt. 1679) i denna syftning, och enligt Hops journal (*v. d. Heim*, s. 99), gjordes liknande försök vid åtskilliga tyska furstehof. Fruktan för dessa sträfvanden synes hafva varit en af hufvudorsakerna till att man öfversåg med den något oformliga proceduren vid romerska konungavalet, som försiggick ett par år senare. I början af 1680-talet, då Casale öfverlämnades åt Ludvig af den odugligе hertigen af Mantua, och då Savoyen styrdes af Carl Emmanuel II:s enka Maria Johanna, som fortsatte sin gemåls franskvänliga politik, fruktade man i Österrike mera än något annat, att Frankrike skulle annektera ej blott dessa länder, utan Mailand och t. o. m. hela Italien (*Droysen*, III, 3: 787), en farhåga, hvartill Italiens dåvarande politiskt försvarslösa ställning väl kunde gifva anledning.

att vänja dem vid tanken på en *invasion i England* [1]) såsom en nödvändig förutsättning för att med framgång kunna bekriga Ludvig; t. o. m. hos kurian i Rom skaffade han denna tanke insteg [2]). Under det att han sålunda gentemot Habsburgarne accentuerade företagets betydelse för den blifvande stora striden med Frankrike, framhöll han för nordtyska furstarne den andra sidan af saken: den protestantiska religionens seger och befästande i England och Europa. Ludvig XIV:s och Jakob II:s härnadståg mot protestantismen gåfvo honom vapen i händerna. Isynnerhet med Brandenburg och Braunschweig-Lüneburg (Celle och Wolffenbüttel) underhandlade han ifrigt [3]). På samma gång sökte han öfvertyga katolikerna i England, att Jakob i själfva verket vore deras farligaste fiende: fortsättandet af de påbörjade olagligheterna skulle reta Engelsmännen öfver alla gränser och måhända sluta med en protestantisk bartolomeïnatt [4]); för egen del försummade han aldrig att såsom sin ståndpunkt framhålla en fullständig tolerans, inom de gränser, som lagen medgaf [5]). Vid alla hof motarbetade han Frankrikes allianssträfvanden [6]) och, tack vare de allt

---

[1]) Den första bestämda antydan om en sådan plan finna vi i *d'Avaux'* depescher från Haag Aug. 1687. Ludvig dröjde ej att underrätta Jakob II därom. (*Klopp*, III, 381—382). (Det bref från d'Estrées, som genom Dalrymple kommit in i den historiska litteraturen, och äfven användts af Rousset, är, såsom Klopp påvisat (IV, 497—499), ett falsarium). I holländska statsrådet torde frågan ej hafva vidrörts förr än tidigast i December 1687 (*Ib.* 429, efter *Wagenaar*). F. ö. är det tydligt, att Ludvig XIV ej ogärna såg oenigheten mellan Jakob och Oranien. "Dessa misshälligheter", skref han ännu i Maj 1688 till d'Avaux, tjäna snarare till att upprätthålla än till att störa Europas fred". (*Klopp*, IV, 10).

[2]) Enligt ett af *Pufendorf* (s. 82) anfördt bref, hvars äkthet dock icke är fullt afgjord, skall påfven hafva förestält Leopold, att Jakobs sträfvanden i England icke lände katolska kyrkan, utan endast Ludvig XIV till fördel. Jfr *Klopp*, IV, 202 och 503. Om Oraniens sändning af *Vaudemont* till påfven etc. se *Campana de Cavelli* II, 294, men äfven *Klopp* IV, 503.

[3]) Oranien betjänade sig därvid betydelsefullt nog af Hop, pensionaris i Amsterdam, hvilken stad förut varit härden för motpartiet. *V. d. Heim*, 45.

[4]) Jfr Oraniens nyssnämda framställningar genom Vaudemont till påfven och andra katolska furstar (se t. ex. *Campana de Cavelli*), ib.

[5]) Jfr *Macaulay*, III, 247—248.

[6]) Frankrike arbetade i själfva verket vid *alla* hof och med stor ifver. Den verklige ledaren af dess diplomati var Louvois — "den verksammaste människa, som någonsin funnits", efter hvad *Lafuente* påstår. Äfven till Österrike skall Frankrike hafva föreslagit en egendomlig allians: Österrike skulle få ärftlig kejsarvärdighet och Elsass, Frankrike däremot inkorporera Holland jämte spanska nederländerna. Uppgiften härrör från Bentinck, hvilken såsom ett "*secretum secretorum*" anförtrodde den åt Berlinerhofvet. (*Pufendorf* s. 80). Å andra sidan sökte Frankrike träffa huset Habsburgs svaga punkt genom att uppjaga skräckbilden af en protestantisk kejsarvärdighet i Oraniens person. (*Klopp*, III, 383). Jfr o. s. 3, n. 3.

vidsträcktare verkningarna af Ludvigs öfvermod, nästan på alla punkter med framgång. Till och med Jakob II själf förstod han, visserligen med hjälp af förrädiska ministrar att insöfva i en så fullkomlig säkerhet, att han visade sig alldeles döf för alla Ludvigs varningar. Förgäfves erbjöd Ludvig honom en hjälpeskader af 16 krigsskepp. "Är konungen i England förhexad? Äro hans ministrar blinda?" skref Ludvig i förtviflan till Barillon, sin ambassadör i London, hvilken själf duperades nästan lika fullständigt som Jakob [1]). Under allt detta hade Oranien vetat att bringa den allmänna meningen i Holland i sådant harnesk mot Frankrike, att han, när det kom till krisen, mindre dref än drefs till utförandet [2]).

Han stod nu onekligen väl förberedd och expeditionen var vida mindre äfventyrlig än den kunde se ut för de oinvigde. Med Brandenburg m. fl. stater underhandlades om öfverlåtande af trupper mot subsidier m. m.; likaså med Sverige. En sammanslutning mot Frankrike mellan flera nordtyska stater stod för dörren. Med kejsaren slöts genom Görtz ett ytterst hemligt fördrag, hvari Österrike förnyade sitt gamla defensivförbund [3]) mot ansenliga subsidier och mot Oraniens löfte att främja Leopolds önskan att på sin andre sons hufvud se Spaniens krona. I England kunde Oranien påräkna understöd eller åtminstone neutralitet af ojämförligt största delen af befolkningen. Men ännu var ett nästan oöfverstigligt hinder qvar. Frankrike var verldens starkaste magt till lands och sjös; det hade förmåga, och helt visst äfven vilja, att högst väsentligen försvåra, ja troligen alldeles tillintetgöra företaget. Denna utsigt dämpade äfven Oraniens handlingskraftiga stämning. Men tiden började tränga: uppmaningarna från England blefvo allt tätare och enträgnare; efter prinsens af Wales födelse och processen mot biskoparne afsändes genom amiral Herbert den bekanta, formliga inbjudningen af sju bland Englands förnämste män. Det blef betänkligt att dröja längre. Då inträffade, i en lycklig stund för Oranien, det skickelsedigra valet i Köln: den hotande fransk-tyska krisen kom till mognad, samtidigt med att jäsningen i England nådde sin höjdpunkt.

Hvarför Frankrike i det afgörande ögonblicket beslöt att vända sina vapen icke mot Holland utan mot Tyskland, är en omtvistad och svårlöst fråga.

---

[1]) *Macaulay*, III, 256 (Tauchn. Ed.).

[2]) *V. d. Heim*, Inl. LXXI.

[3]) Österrikes förhållande till Generalstaterna hade på de sista åren af åtskilliga skäl ej varit det bästa. Se därom *Klopp*, III, 342, 384, 434. Om Görtz' underhandling, se t. ex. *Ib.*, IV, 182—184.

Möjligen fruktade Ludvig, att Österrikes allt afgjordare framgångar skulle tvinga Turkiet till fred i förtid och gifva kejsaren rådrum att samla sina krafter mot Frankrike [1]); möjligen ansåg man Oraniens företag ej så nära förestående [2]); möjligen hoppades man — från en motsatt synpunkt — att Jakob

---

[1]) Till krigs*manifestet*, men icke till beslutet, synes Belgrads fall hafva varit den närmaste anledningen — åtminstone är detta den vanliga åsigten. Att likväl äfven *tiden* för anfallet varit temligen afgjord i franska kabinettet redan i Augusti, och att Belgrads kapitulation endast någon dag kan hafva framryckt den, visa de af *Rousset* (110, n. 1) anförda brefven från Louvois till La Grange af den 27 och 30 Augusti.

[2]) Detta antagande bestyrkes af ett märkvärdigt bref af Seignelay, franske marinministern. Han skrifver den 8 Sept. till Bonrepaux, som då befann sig i London såsom utomordentligt sändebud för att underhandla om förbund med konung Jakob (jfr. ned.): "Par tout ce qui nous revient de Hollande, il n'y a pas apparence que le Prince d'Orange tente rien contre l'Angleterre cette année; ses vaisseaux d'Amsterdam ne sont pas encore tous au Texel; il ne leur sera fourni que pour un mois de vivres et ils n'auront aussi que la moitié ou les deux tiers de leurs équipages, et les vaisseaux qui se préparent à Hellevoetsluis n'ont pas encore un matelot, en sorte que le Roi est persuadé que le prince d'Orange n'a d'autre intention que de tirer des amirautés les vaisseaux qu'il a dessein de faire armer au printemps et de ne dépendre plus de la ville d'Amsterdam, dont il n'est pas aussi sûr que des autres pour les armemens de mer qu'il voudra faire. Cependant il ne faut pas tellement se confier à cette apparence qu'on néglige les précautions capables d'empêcher le service de ces entreprises, et c'est à quoi il faut que vous portiez le Roi d'Angleterre". (*Clément*, Rélation d'un voyage de M. de Seignelay etc. p. 336, Lettres inédites; äfven hos *Campana de Cavelli*, II, 254. Ur franska marinmin. arkiv.) Den instruktion, som befalde d'Avaux att afgifva den bekanta officiella förklaringen i Haag (jfr. ned.), måste vara beslutad senast den 3 Sept. (jfr. *Rousset*, 102); Seignelays bref är af den 8 Sept.; det nyss anförda brefvet från Louvois till La Grange, där krigsbeslutet omtalas, af den 30 Aug. (allt n. st.): däraf följer, att den d'Avauxska förklaringen icke kan hafva stått i samband med någon verklig ändring i Frankrikes krigsplan, orsakad af någon närmare upptäckt rörande Oraniens planer. Sålunda kan icke heller Jakobs afvisande hållning gentemot d'Avaux' förklaring i sin tur hafva varit orsaken till det slutliga utfärdandet af krigsmanifestet (24 Sept.). Om detta behöfver ytterligare bevis, så gifves ett sådant till evidens af följande passage i samma bref af Seignelay: "Il faut que vous fassiez en sorte que le Roi d'Angleterre entrant lui-même dans ces raisons, ne demande du roi un secours de vaisseaux que pour l'année prochaine". Ludvig hade senast sedan slutet af Augusti (och eventuelt, ända sedan Kölnervalet; se Louvois' bref till konungen hos *Rousset*, 76—77) beslutat att i slutet af September öppna kriget mot Tyskland med Philippsburgs belägring; denna föresats stod orubbad fast, till dess den utfördes, och Jakobs hållning var därpå af föga eller intet inflytande. Det är naturligtvis omöjligt, att icke Seignelay, som själf var marinminister och brorson till utrikesministern (Croissy), skulle vara fullkomligt invigd i de politiska förhållandena, framförallt då han utfärdade en officiel skrifvelse till en utomordentlig underhandlare vid det hof, som frågan närmast rörde. För öfrigt — hvem vet, om icke Oranien uppskjutit sitt företag, såvida Frankrike dröjt med sitt anfall mot Tyskland? Bestörtningen i Holland vid d'Avaux' för-

II under längre tid skulle vara i stånd att gifva det lilla Holland nog att göra [1]), och ansåg därvid tillfället för eröfringar i Tyskland särdeles gynsamt, då Österrikes magt balancerades af Turkiet [2]), Hollands upptogs af den engelska expeditionen, och Sverige jämte de nordtyska staterna höllos bundna af den hotande striden med Danmark för holsteinska frågans skull. Huru dessa och andra reflexioner kunna ha samverkat, låter sig svårligen afgöra, men det qvarstår i alla fall såsom ett stort fel af franska regeringen, att den ej ens *utrustade* en flotta till Jakobs hjälp, hvilket kunde skett oberoende af kriget i Tyskland [3]). *Efter* det att Frankrike redan *beslutat* att anfalla Tyskland [4]), tog det ett steg, som tycktes visa en omkastning i dess politik. D'Avaux begärde offentlig audiens i Haag och förklarade till generalstaternas förfäran, att Ludvig skulle betrakta hvarje anfall mot sin allierade, konungen i England, såsom en krigsförklaring [5]). Men Jakob II protesterade mot Frankrikes själftagna och förolämpande beskyddaremin och förklarade offentligen, att han ej hade någon annan allians med Frankrike än de tryckta fördragen [6]). Han rappellerade sin ambassadör i Paris, Skelton, hvilken hade bidragit att utverka d'Avaux' förklaring, och inspärrade honom i Towern! [7])

---

klaring gör det icke otroligt. (Jfr. *V. d. Heim*, LXXI, n. 1). Men Ludvigs fel blir, att han icke beräknade, att krigsförklaringen mot Tyskland måste för Oranien blifva signalen att gifva sig af, och att han icke höll en flotta beredd för att hindra expeditionen och rädda Jakob, *bon gré, mal gré* — han afväpnade fastmera, mot Louvois' råd, redan i Aug. hela sin flotta (*Rousset*, IV, 101) — eller ock, om han, såsom *Klopp* oupphörligt försäkrar, *önskade* invasionen, att han icke skaffat sig tillförlitliga underrättelser om de engelska partiernas inbördes styrka och ressurser.

[1]) Detta öfverensstämmer dock ej med hvad Pufendorf anför: "(Croissius dicebat) Jacobi causam a Rege utique suscipiendam. Alias isti in Anglia nil esse, cui tuto confidere queat, præter duo Catholicorum militum millia". Ib. s. 83. Icke heller med Louvois' bref till Humières af 21 Sept. (*Rousset*, 103). Men hos andra författare är det en allmän åsigt.

[2]) Jfr. Louvois' skrifvelse till d'Asfeld i Juni 1688 (*Rousset*, IV, 67).

[3]) Jfr. o. s. 10, n. 2, *in fine*.

[4]) Jfr. *ib.* n. 1.

[5]) *Macaulay*, 257; *Rousset*, 102.

[6]) *Pufendorf*, 84; *Macaulay*, 259—260 etc.

[7]) Ludvig sände den nämde Bonrepaux i en utomordentlig beskickning till London, men ej för att obetingadt erbjuda hjälp, vare sig till lands eller sjös, utan för att föreslå en *ömsesidig* obegränsad allians. Eftersom kriget mellan Frankrike och Tyskland stod för dörren, fann Jakob partiet olika. *Ranke* citerar ett yttrande härom af den förutnämde spanske ambassadören i London, Ronquillo, att *anbudet* i och för sig med tacksamhet skulle hafva mottagits, men att Jakob ej ville ingå på någon *ömsesidig* förpligtelse (*Ranke*, 28). Jfr. det ofvan anf. stället i Seignelays bref, där Bonrepaux får order att förmå Jakob att vänta med hjälpen

Några dagar efter d'Avaux' audiens utgaf Frankrike sitt krigsmanifest, men icke mot Holland, utan mot tyska riket [1]). Innehållet är egendomligt nog: det är en krigsförklaring, som på samma gång är ett fredsförslag. Ludvig förklarade sig nödsakad att intaga Philippsburg, emedan denna fästning erbjöde en operationsbasis för en fiendtlig invasion i Frankrike. Kaiserslauten måste han taga i besittning såsom pant för Madames rättigheter; dock vore Madame benägen att afstå från de pretenderade territorierna och nöja sig med ersättning i penningar. Fürstenberg måste bli kurfurste i Köln, men Clemens skulle få koadjutoriet. Dessa vilkor gälde till Januari [2]).

Omedelbart efter manifestets utfärdande började fiendtligheterna. Det sannolika är väl, att Ludvig ursprungligen ej åsyftade mera än att upprepa reunionerna, möjligen efter större måttstock. Men nu ingrep den stora katastrofen i England; resultaterna af Oraniens dolda diplomati trädde fram i dagen och kriget fick en utsträckning, som franska kabinettet ej anat [3]).

---

till sjös till nästa år. I England fruktade man, efter hvad som tyckes framgå af Pufendorfs framställning, som själf delar denna uppfattning, att Bonrepaux blifvit sänd till England "impediturus, ne concordia inter Regem et Parlamentum instaureretur" (*Pufendorf*, 85). Senare, då Oranien ej längre gjorde någon hemlighet af sina planer och Jakob ej längre kunde tillsluta sina ögon för verkligheten, erbjöd Ludvig genom sin faste ambassadör i London, Barillon, att upphäfva Philippsburgs belägring och komma Jakob till hjälp: äfven *han* hade fått sina ögon öppna. I engelska konseljen gåfvos endast 5 röster för att antaga tillbudet; de öfriga afrådde på den grund, att engelska nationen skulle genom ett franskt förbund aflägsnas från konungen. Jakob följde dem och förkastade anbudet; Ludvig höll sig fortfarande passiv. (*Pufendorf*, ib.)

[1]) Om krigsförklaringens samband med Belgrads fall, jfr. o. Denna vanliga uppgift synes stödja sig på brandenburgske envoyén (i Paris) *Spanheims* "Mémoires sur les conjonctures présentes" (därur cit. hos *Ranke*, s. 24). Det riktiga är egentligen endast, att underrättelsen inträffade i Versailles ett par dagar innan aktionen begynte (*Ranke*, 25), och om den har haft någon kausalnexus med kriget, så har denna, som sagdt, endast bestått i någon dags framskyndande. — Påfvens utnämning af Clemens, som egde rum i medlet af September och med biomständigheter, som förhöjde dess mot Frankrike demonstrativa karaktär (se *Rousset* 91; *"precipiti il mondo, Dio giusto punirà che è colpevole!"* utropade Innocentius), kunde ej blifva bekant i Versailles förr än flere dagar efter krigsmanifestets utfärdande.

[2]) Dessa mellanformer mellan krig och fred voro just i Ludvigs smak. Det är tillräckligt att påminna om reunionerna och om kriget med Spanien 1683—84.

[3]) Sådan är venetianske ambassadören Cornaros mening (*Ö. G.* 287—288). Däremot skrifver Ludvig själf den 6 Sept., således före kriget, till kardinal d'Estrées i Rom: "Il y a beaucoup d'apparence que la conduite du pape va causer une guerre générale dans la chrétienté". (*Rousset,* 95.) Men detta yttrande, som var bestämdt att delgifvas påfven,

Man kan föreställa sig, hvad Oranien kände, då blixten på detta sätt afleddes från hans hufvud. Han hade redan afslutat fördragen med Sverige, Brandenburg m. fl., och hade han några betänkligheter qvar, så kunde de väl förjagas af Jakobs naiva förklaring, att han såsom garant af westfaliska och nijmegiska frederna ej kunde lugnt åse Philippsburgs intagande utan såg sig nödsakad att göra en sammansättning med Spanien och Holland om tjänliga mått och steg för att förmå konungen af Frankrike att hålla sina förpligtelser [1]). För sent kom Jakob att ändra sin uppfattning af förhållandena. Sju veckor efter Frankrikes manifest landade Oranien i England ($^5/_{15}$ Nov.), och innan nya sju veckor förflutit, landsteg Jakob II såsom flykting i Frankrike.

Denna utomordentliga tilldragelse gaf förändrad riktning åt alla den europeiska diplomatiens strömningar, och blef, såsom *Cornaro* säger, varpen i den väfnad, som förenade Europas magter. Ludvig hade redan i den första förbittringen förklarat krig mot Holland (26 Nov.), men gjorde nu allvarsamma ansträngningar för att få behålla freden med sina öfriga fiender och sålunda vända alla sina krafter mot Oranien och sjömagterna. Isynnerhet kom det naturligtvis an på att beveka kejsaren till fred. Ludvig arbetade härpå, dels genom direkta underhandlingar, dels genom bemedling af påfven, för hvilken han ödmjukade sig [2]). Österrikes politik regerades af tvänne motsatta tendenser. Den ena var utvidgningen af huset Habsburgs familjebesittningar; dess hufvudsaklige representant var kejsaren själf [3]). Den andra var, mera i Rikets intresse, motarbetandet af Frankrikes annexionslust; den uppehölls af spanske ambassadören Borgomainero [4]), hvilken ofta var medlem, för att icke säga ledare, af kejserliga konseljen [5]), äfvenså af Stratemann och naturligtvis af alla Österrikes förbundna bland de tyska staterna; bakom alla dessa stod Oraniens mäktiga vilja. Konseqvenserna af den förra synpunkten var fred med Frank-

---

förlorar något af sin udd, då vi jämföra det med följande ställe i Louvois' instruktion af 23 Juli för d'Orchamp, hvilken var destinerad att afgå såsom hemligt sändebud till påfven: "Vous devez fort exagérer au pape l'imminente guerre qu'il va causer entre le roi et l'Empereur, s'il donne des bulles au prince Clément." (*Rousset*, 79).

[1]) *Rousset*, 103.

[2]) Redan i November hade genom ambassaderna i London och Haag sådana underhandlingar inledts. Se *Klopp*, IV, 216 ff. I December sökte påflige nuntien Buonvisi att i Wien stämma sinnena gynsammare för Frankrike. *Ib.* 222—223.

[3]) *Cornaros* intressanta skildring af Wienerkabinettet, se *Ö. G.* 288—289.

[4]) Jfr *Cornaro* (*Ö. G.* 294), *Venier* (Ib. 327), *Lafuente* (s. 107).

[5]) Jfr *Venier* (*Ö. G.* 326).

rike, krig med Turkiet; af den senare, krig med Frankrike och fred med Turkiet. Ludvig lade nu an på att genomdrifva den förstnämda politiken och en stund såg det ut, som om han verkligen skulle lyckas [1]). Men Leopold, svag till vilja och handlingskraft, som han var, ehuru en man af ganska stor intelligens, kunde ej fullkomligt negligera de starka impulser, som från så många håll trängde sig på honom, och, såsom förut är antydt, försummade Oranien icke heller att framhålla Frankrikes slumrande planer på ett karolingiskt kejsarvälde till hans begrundande. Alltnog, Borgomaineros, Stratemanns och Oraniens sändebud Hops förenade bemödanden vunno seger öfver franska diplomatien och kort efter det nya årets ingång kunde österrikisk-franska kriget anses gifvet. Förgäfves tillgrep Frankrike den utvägen att uppträda såsom katolska kyrkans riddare; visserligen hade de stora dimensioner, som händelserna i England antagit, i början gjort de katolska hofven något förskräckta [2]), men snart öfvertygade de sig, att devisen *"aut nunc aut numquam"* var att tillämpa ej blott på Englands inre angelägenheter, utan ännu mera gälde det europeiska jämvigtssystemets vara eller icke-vara. Äfven i Madrid föreslog Ludvig neutralitet: han ville under kriget behålla Mons och Namur i utbyte mot ett par

---

[1]) "Hop [nu Oraniens ambassadör i Wien] ... började för hvar dag allt mera frukta, att det hela skulle sluta med fred med Frankrike." *V. d. Heim*, 97. *Klopp*, från sin specifikt habsburgska ståndpunkt förklarar alla dessa rykten för franska machinationer och söker som vanligt påvisa orubblig fasthet i Leopolds politik (IV, 223).

[2]) Före expeditionen hade Oranien framställt saken så för kejsaren, att hans afsigt endast vore att åvägabringa en försoning mellan Jakob och engelska nationen. Ett afgörande bevis härför erbjuder ett handbref från Oranien till Leopold, dateradt Haag 26 Okt. och kejsarens svar härå (Wien 13 Nov.). (*Oraniens bref* trycktes först efter konceptet i King William's Cabinet bland "the Appendixes" till andra upplagan af *Dalrymple's* Memoirs of Great Britain (1790); sedan af *Lafuente* (s. 108) efter en kopia bland los Papeles de Jesuitas i Hist. Ak. Bibl. i Madrid, slutligen af *Campana de Cavelli* (II, 294—296) efter originalet i Wien. *Kejsarens bref* finnes i engelsk öfversättning i *Lexington Papers* p. 354; i holländsk öfversättning hos *v. d. Heim* (90—92); i spansk öfversättning delvis hos *Lafuente* (s. 109), efter ett koncept i Madrid på samma ställe. Originalet däremot synes ej vara tryckt.) *Lafuente*, som påstår, att Oranien hade inträdt i Augsburgerligan (hvilket han dock aldrig hade!) endast för att inveckla Frankrike i ett krig med de allierade och sålunda själf få fria händer mot de allierade, betonar starkt, att de habsburgska hofven "ansågo sig bedragna af Oranien, hvilkens uppförande kullstörtade alla deras planer." Delvis bekräftas detta af *Venier* (*Ö. G.* 327—328) och af *Hops Journal* (i *Lex. Papers*, se *v. d. Heim*, 95—97). Men af faktiska bevis för att Oranien på förhand haft någon plan eller bestämd förhoppning att bemägtiga sig Engelska tronen, finnes knappast något annat, än ett i *Dalrymple's* samling tryckt bref (*Append.* s. d. $^{26}/_{2}$ 1689) från Fredrik III af Brandenburg till Oranien, där den förre talar om de *önskningar* för Oraniens upphöjelse på tronen, som han hyst isynnerhet sedan den personliga sam-

franska fästningar. Men Spanien förkastade tillbudet [1]. Därtill kom, att Carl II:s olyckliga gemål, Elisabeth af Orléans afled i Febr. 1689. I Frankrike trodde man, sannolikt med orätt, att hon dött af gift [2]. Denna misstanke tillsammans med spanske konungens omedelbart följande giftermålsunderhandlingar först med en systerdotter och sedan med en syster till kejsarinnan (en Pfaltz-Neuburg), medverkade till att Rébénac fick befallning att lämna Madrid [3].

Samtidigt med försöken att förmå de habsburgska magterna till neutralitet, hade Frankrike med mycken ifver arbetat vid de två hof, där ännu något hopp kunde finnas: Berlin och Köpenhamn. Frankrike hade på senare tiden instält den fördragsmässiga utbetalningen af subsidier till Brandenburg och såsom skäl anfört de flerfaldiga yttringarna af Berlinerkabinettets förändrade politik: Fördragen med kejsaren och Holland, gynnandet af pfaltziske kurfursten på de orléanska pretensionernas bekostnad, Brandenburgs edikt till förmån för de franska "réfugiés" och därtill de allt tätare sammankomsterna och öfverläggningarna med Oranien [4]. Sedan den store kurfursten dött och hans son Fredrik III uppstigit på tronen, lofvade Frankrike att betala de resterande subsidierna, om Brandenburg förnyade det gamla förbundet och däri intoge dels en bestämmelse om det fransk-tyska stilleståndets utsträckning till en ständig fred, dels ett löfte om biläggande af Danmarks tvist med Holstein-Gottorp. Då Brandenburg förkastade detta förslag, uppgaf Frankrike den förra fordran, men höll fortfarande på, att Brandenburg skulle lofva Danmark sin hjälp — möjligen för att hafva i sin magt att upptända ett nordiskt krig, som skulle hålla de nordtyska staterna sysselsatta och lämna Frankrike så mycket friare händer [5]. Men den nye kurfursten, som dessutom var personligen fästad vid Oranien, fullföljde sin

mankomsten med Oranien i Minden i Sept. 1688. Och detta bevis kan väl ej gärna anses afgörande. På motsatta sidan kan anföras, att Hop, som i Wien förde en högst vigtig och hemlig underhandling för Oraniens räkning, "ännu i December icke synes hafva väntat, att Jakob verkligen skulle fördrifvas och Wilhelm III upphöjas på Englands tron" (*v. d. Heim*, 96). Att Leopolds betänkligheter ej varit af allra svåraste slag, tyckes hans yttrande (just vid denna tid) till jesuiten Mubert bevisa: "Frankrike har hittills varit Englands tillflykt; låt det söka sin hjälp där nu också!" (Enligt *Hops Journ.* Jfr *v. d. Heim*, 96). Särskildt Borgomainero synes kraftigt hafva ingripit till kejsarens lugnande (*Ib.* 97). Jakob hade förbittrat kejsaren bl. a. genom sina bemödanden till Fürstenbergs förmån (*Klopp*, IV, 90 ff.).

[1]) *Pufendorf*, s. 55.

[2]) Jfr *Pufendorf*, ib.

[3]) Jfr *Lafuente*, 109—111.

[4]) *Pufendorf*, 10.

[5]) *Pufendorf*, 11.

faders senaste politik. Förgäfves hänvisade Frankrike på Österrikes starkt växande magt; det var för Fredrik ett skäl mera att ej bryta med kejsaren. Förgäfves hotade Croissi, den franska diplomatiens officielle ledare [1]), temligen tydligt att egga Polen: suveräniteten öfver Preussen, sade han, hade kommit genom tillfällets gunst och kunde gå förlorad samma väg. Brandenburg och Österrike förmådde Sverige att vid polska hofvet motverka Frankrikes insinuationer [2]). Då tvisten om Kölnervalet utbröt, intog Brandenburg ganska otvetydigt en fiendtlig hållning mot Frankrike och sände sin kontingent att besätta Köln mot Frankrikes ockupationsplaner. Ludvig sökte upprepade gånger att göra tydligt för kurfursten, att Fürstenberg offrat sig för Frankrikes skull och att Frankrikes ära fordrade, att han försvarades. — "Hvad skulle konungen säga", frågade Brandenburg, "om kejsaren toge parti vid utnämningen af en biskop i Paris eller Lyon, och förklarade sig vilja upprätthålla en af de kompeterande med vapenmagt"? [3]) Emellertid utbröt kriget; Brandenburg blef då från första stund själen i de nordtyska staternas motstånd. På dess (och Oraniens) bedrifvande slöts i Magdeburg (Oktober 1688) en konvention till rikets försvar mellan kurfurstarne af Sachsen och Brandenburg, hertig Ernst August af Braunschweig-Lüneburg och landtgrefven af Hessen [4]). Frankrikes anbud till Brandenburg blef nu enträgnare. Det framhöll svenska Pommern såsom lockbete och erbjöd åt Brandenburg jemte Bayern den ärofulla rolen af skiljedomare mellan sig och Riket. Men Brandenburg ville ej sträcka sig längre än till löftet att i Regensburg icke rösta för krigsförklaringen mot Frankrike; såsom kompensation härför fordrade det Cleves neutralisering [5]). På detta förslag svarade Frankrike med att brandskatta Cleve. Emellertid kom det snart på andra tankar, ty nu inträffade omhvälfningen i England. Bland dess många verkningar var äfven den, att Frankrike omedelbart inlämnade ett nytt förslag till Berlinerkabinettet. Brandenburg skulle få utgöra sin fördragsmässiga kontingent såväl åt kejsaren som åt Holland; om det blott i öfrigt ville förhålla sig neutralt, lofvade Frankrike att betala 500,000 Livres pr år och erbjöd sina goda tjänster för att åt kurfursten utverka ståthållarskapet i Holland. Men kurfursten endast förskräcktes för en sådan antydan, och skyndade att under-

---

[1]) Den verklige ledaren var, såsom förut nämdt, snarare Louvois. Jfr *Martin*, 5.

[2]) S. R., till Dörffler i Warschau $^{21}/_{11}$ 1688.

[3]) *Pufendorf*, 26—28.

[4]) *Ib.*, 46. *Droysen*, IV: I, 42—43.

[5]) *Pufendorf*, 51, 53.

rätta Oranien om förslaget och sin fullkomliga aversion därför. Den 24 Januari 1689 förklarades Frankrike, dess "adhærenter" och allierade för Rikets fiender, och dess förhoppning att jämte Brandenburg draga Chur-Sachsen, Braunschweig, Hessen-Kassel och Münster på sin sida gick upp i rök [1]).

Vi vända oss nu till de båda länder, som i sin afskilda vrå af verlden på visst sätt bildade ett statssystem för sig själfva, Sverige och Danmark. De nordiska kronorna hade sedan lång tid haft hufvudsakligen *en* konstant regel för sin yttre statskonst — nämligen ett osläckligt inbördes misstroende och afund — men denna ledstjärna hade de följt så mycket trognare. Sedt från ståndpunkten af tidens i allmänhet dynastiska och eröfrande politik, låg det också närmast tillhands för hvardera af dem att söka utvidga sig just på den andres bekostnad. På detta sätt hade Sverige genom de senaste krigen, åtminstone åt *en* sida, ernått och befästat naturliga gränser. Men nu kunde Danmark ej frigöra sig från revancheplaner; eröfringar åt tyska sidan, hvilka ej kunde undgå att sätta en mångfald af intressen i rörelse, voro svårare och osäkrare. Med temligen enstaka undantag hade 1600-talets politiker långt mera sinne för extensiv än för intensiv magtutvidgning; det kan därför ej förvåna, att de tidens anda och uppfattning föga motsvarande planer om en gemensam svensk-dansk utrikespolitik, som hägrade för Johan Gyllenstjerna, följde sin upphofsman i grafven. Redan vid de underhandlingar, som de nordiska rikena under följande år (1681—82) hvar för sig förde med kejsaren, märkes det inbördes misstroendet blott allt för tydligt [2]). Några månader därefter hade de båda kabinetterna

[1]) *Ib.* 54—56.

[2]) Då Danmark begärde att, såsom ersättning för sina pretensioner af kejsaren och riket (sedan sista kriget), få upptaga en under kriget utlofvad tull på Elbe vid Glückstadt, inlämnade svenske envoyén; Gabriel Oxenstjerna, som fått spaning härpå, genast ett memorial, hvari han bl. a. begärde, att intet i den delen måtte afgöras, förrän alla de i saken intresserade blifvit hörda. Äfven anhöll han, att kejsaren måtte gifva Sverige kännedom om Danmarks öfriga vilkor för den allians, hvarom underhandlades. Samtidigt upplyste Oxenstjerna, att de svenska sändebuden fått order att inlägga sina officier hos "England och alla tyska furstar" för att förmå dem att inträda i förbundet. Då de kejserliga ministrarne härvid framhöllo önskvärdheten af Sveriges samverkan med Danmark, svarade Oxenstjerna undvikande, att äfven Carl XI gärna såge, att "både Danmark och många andra magter ville biträda". Kejsaren slöt häraf och med rätta, att "det var i hög grad otroligt, att man skulle kunna åstadkomma en varaktig traktat med Sverige och Danmark tillika", och man var i Wien under någon tid böjd för att uppgifva båda underhandlingarna. Men åtskilliga omständigheter, såsom Regensburgerriksdagens likgiltighet för rikets försvar, Ungerns och Turkiets hotande utseende, Brandenburgs tvetydiga hållning och Danmarks afgjorda öfvergång till Frankrike m. m. bestämde dock Österrike att fortsätta underhandlingen med Sverige:

slagit in på skilda vägar: Sverige slöt sig till Oranien, Danmark till Frankrike. Men vid den tid, då vår skildring begynner, hade intresset för de utländska förhållandena alldeles trängts tillbaka af en inhemsk tvistefråga, som var det gemensamma målet för alla åtgärder och planer inom de båda kabinetterna; det var den bekanta striden om holsteinske hertigens restitution. Danmark hade genom Rendsburgerfördraget (1675) förnedrat hertigen nästan till en dansk vasall. I freden i Lund upphäfdes detta fördrag mot en penningsumma. Men kort efter freden började Danmark på hvarjehanda sätt förfördela hertigen och slog småningom under sig största delen af hertigdömenas inkomster [1]). Däraf blef ett frö till misshällighet mellan de nordiska rikena, som ända sedan dess oafbrutet grodde. Under det att Frankrike i början varit den, som understödde Sverige — så länge det hade hopp om att återvinna Sverige — öfvertog senare Österrike denna rol, och sedan Danmark afgjordt ombytt parti, förmåddes Wienerhofvet efter någon tvekan att intaga Holstein-Gottorp i sin allians med Sverige 1682, där honom tillförsäkrades full restitution (art. 19) under förpligtelse å hans sida att med all magt bistå de båda allierade monarkerna [2]). Men restitutionen kom ej till utförande under de närmast följande åren, hvarför en liknande bestämmelse intogs i svensk-brandenburgska alliansen af 1686. Under tiden antog missförståndet mellan Sverige och Danmark en allt mera elakartad karaktär. Ändtligen sammanträdde i Okt. 1687 i Altona och Hamburg en kongress med Österrike, Brandenburg och Sachsen såsom medlare. Men underhandlingarna skredo med snäckans gång och ännu i medlet af 1688 stod man ungefär på samma punkt, som man börjat. Det var då, som förhållandet mellan Frankrike och Tyskland började se på allvar hotande ut. Danmark, som både af medlarne och Holland, för att icke tala om Sverige, rönte stark påtryckning, gjorde nu och under de närmast följande månaderna täta framställningar till Frankrike om att förlänga förbundet af 1682 och "adaptera det till närvarande omständigheter" [3]). Det säger sig själf, att Danmark härmed mindre afsåg att understödja Frankrike, än att skaffa sig franska subsidier i det hotande kriget med Sverige. I Paris var man icke heller ett ögonblick villrådig om rätta meningen; likväl hade det utan

---

svensk-österrikiska traktaten kom till stånd i Oktober 1682, under det att Danmark redan i Mars s. å. hade slutit med Frankrike. För dessa uppgifter se Ö. S., Suecica 1682, n:ris 5, 6, 7, 8.

[1]) Se därom *Wahremberg*.

[2]) Underhandlingarna härom i Ö. S., Suecica 1682, n:ris 25, 27, 29, 30, 33, 34, 40, 42.

[3]) D. G., till Meyercron $^{17}/_{7}$ 1688 etc. Jfr t. ex. *Klopp* IV, 4 om fransk-engelska underh. på våren 1688.

tvifvel varit klokast af Frankrike att taga fasta på anbudet och så djupt som möjligt initiera Danmark i sina intressen, ty om också Sveriges och Danmarks krafter kunna antagas någorlunda hafva neutraliserat hvarandra, så synes det otvifvelaktigt, att nordtyska staterna ej skulle kunnat afhålla sig från att taga parti för och emot, hvadan Frankrike hade fått fördelen af en distraktion bland motståndarne af oberäknelig vigt, hvarjämte de allierade naturligtvis skulle komma att gå miste om Sveriges hjälpkontingenter och legotrupper. Denna reflexion gjorde också Oranien, som var oaflåtligt verksam för att bilägga tvisten i godo; han drog Wienerhofvet och delvis Brandenburg med sig. Men franska diplomatien begick nu som så ofta det felet att ej begränsa sitt mål. Den ville ej nöja sig med den mindre och säkrare vinsten, utan smickrade sig med att kunna åvägabringa en triple-allians mellan Frankrike, Sverige och Danmark, och det med inklusion af både Brandenburg och Braunschweig-Lüneburg [1]). Danmark instämde ifrigt i sträfvandet att vinna Brandenburg, men afrådde så mycket enträgnare att spilla tid på fåfänga försök att omvända Sverige och Lüneburg [2]). Dock afgick från Köpenhamn, för att göra Frankrike till viljes, i Okt. 1688 en framställning om ett svenskt-danskt förbund till Stockholm [3]), men den möttes, såsom det var att vänta, af fordran på fullkomlig restitution af Holstein-Gottorp före hvarje dylik underhandling [4]).

Men under tiden gingo händelserna vidare. Förhållandet mellan Frankrike och Brandenburg började skärpa sig och Oraniens planer mot England började bli bekanta. Danmark vacklade redan. I själfva verket hade den omhvälfning i Europas politik, som var på väg att framträda, en egendomligt olika verkan på de båda nordiska rikenas ställning. Så länge de diplomatiska elementerna befunno sig i ett kaos, och det ej lät sig förutse, hurudan den slutliga grupperingen skulle blifva, kunde Danmark anse det för en fördel att ej ha engagerat

[1]) D. G., till Meyercron $^{14}/_{8}$, $^{16}/_{10}$ 1688 etc.

[2]) *Ib.* Till densamme $^{31}/_{7}$, $^{14}/_{8}$, $^{30}/_{10}$ 1688.

[3]) *Ib.* Till Stockfleth $^{23}/_{10}$ 1688.

[4]) S. R., till Leijonkloo (i Köpenhamn) $^{14}/_{11}$ 1688. Till Frankrike, som å sin sida gjorde liknande framställningar, gaf Carl XI samma svar: Frankrike borde beveka Danmark att gifva efter i gottorpska frågan (till Lilljeroth i Paris, $^{27}/_{10}$ 1688); "förr än densamma är afgjord läre Vi ej lystra efter någons vänskap, som icke däruti gör ett med Oss" (till densamme $^{2}/_{1}$ 1689). Enligt La Picquetières depescher skall Gyldenstolpe hafva svarat honom, att det väl kunde finnas utsigt till en fransk-svensk-dansk tripleallians, men då de allierade förklarat sig gärna unna Sverige eröfringar från Danmark, så måste Sverige af Frankrike åtminstone betinga sig den föregående restitutionen af Holstein-Gottorp. (*Estrup*, Saml. Skr. II, 108).

sig för djupt med någondera. Sverige åter, som längesedan fast sammanlänkat sitt öde med ettdera partiet, kunde synas befinna sig i ett mera prekärt läge. Men urladdningen kom och splittrade massan i två skarpt skilda delar: då visade sig, att Sverige stod tryggt på ena sidan om klyftan, medan Danmark förlorat fotfäste.

Redan i September, då Danckelmann, som var den främste ledaren af Brandenburgs politik, i förtroende underrättat Danmark om det nära förestående verkställandet af Oraniens planer, hade det ej underlåtit att betinga sig Danckelmanns goda tjänster för att åstadkomma ett närmande mellan Danmark och Oranien, hvarvid det t. o. m. lät höra ett och annat om önskvärdheten af en allians mellan Danmark och England i framtiden o. s. v. [1]). Då den stora katastrofen utbrutit, underlät den ej att sända sina svallvågor äfven i danska kabinettet. Danmark började nu på allvar känna sig ängsligt öfver sin isolerade ställning. Sverige, Lüneburg och Holstein-Gottorp stodo fiendtliga emot det, de hade att påräkna aktivt bistånd af båda sjömagterna, om icke flera, och Danmark hade på sin sida blott det aflägsna Frankrike. Därtill var detta förbund af lösaste slag och Frankrike skulle snart få hela Europa att kämpa med. Väl upptog Frankrike nu omsider — själf påverkadt af samma händelser — Danmarks förslag om en närmare allians, men Danmark förklarade harmfullt, att Frankrike ej velat mottaga Danmarks allians, då den erbjöds; nu hade tiderna ändrat sig [2]).

I stället beredde Danmark såväl Frankrike som de öfriga krigförande magterna den öfverraskningen att erbjuda dem samtliga sin fredsbemedling — dock icke egentligen formelt, utan mera under hand (December 1688). Till kejsaren framställdes förslaget genom Ehrenschild vid Altonakongressen, enär de båda hofven då ej hade ackrediterade ministrar hos hvarandra [3]). Visserligen var det just nu, som Wienerhofvet till Oraniens stora bekymmer vacklade och visade sig böjdt att bevilja Frankrike fred, men man gjorde likväl ingen reflexion på Danmarks anbud; det togs för gifvet, att Danmark här gick Frankrikes ärende och att dess sinnelag vore partiskt för Frankrike; för egen del, trodde man,

---

[1]) D. G., till Hugo Lenthe (i Berlin) $^{25}/_{9}$ 1688. De lösa ryktena hade, såsom naturligt, redan förut nått danska kabinettet. Danckelmann upplyste, att saken var definitivt afgjord.

[2]) *Ib.* Till Meyercron $^{11}/_{12}$ 1688.

[3]) Redan $^{4}/_{12}$ afgick order till Meyercron att "sondera Frankrike om mediationen". Framställningen till de allierade gjordes ej förr än i slutet af December och början af Januari.

åsyftade det, att under medlarenamnets skydd gå säker för anfall af Sverige och Lüneburg och därvid vinna tid [1]. Emellertid är det säkert, att Frankrike i själfva verket såg detta företag med allt annat än blida ögon, och att Danmark för egen räkning väl kunde ha skäl att uppriktigt önska fredens bevarande. Croissi förestälde Meyercron, Danmarks envoyé i Paris, upprepade gånger, att det alls icke funnes några utsigter för att Danmarks anbud skulle mottagas af de allierade, isynnerhet som Frankrike ej ämnade gifva efter det minsta på sina fredsvilkor [2]. Freden hade Ludvig väl ej haft något emot, om den kunnat vinnas med någorlunda bibehållen men ära man antog i Versailles, att resultatet af Danmarks uppträdande endast skulle blifva, att det fick tid att uppskjuta sitt val och därunder afvakta händelsernas vidare utveckling. Visserligen var också mediationsförslaget den stående parad, hvarmed Danmark under någon tid undvek Frankrikes förslag om en *concert d'action.* Det är möjligt, att Danmark med sitt anbud aldrig haft någon annan beräkning än just att använda det på detta obstruktiva sätt; troligare är likväl, att det förutsåg den olyckliga inverkan, som ett krig nästan oundvikligen måste få på den gottorpska saken, och att Sveriges politik, som redan hade befästs af den skärpta partiställningen, i ännu högre grad skulle befordras af det stora krigets utbrott. De allierade, som till hvarje pris måste förekomma ett nordiskt krig, skulle då se sig nödsakade att med våld bringa Danmark till eftergift, ty att uppgifva den fleråriga bundsförvandten och understödja Danmark, som nyss förut varit Frankrikes allierade, hade varit omöjligt, äfven om Danmark obetingadt kastat sig i armarna på de allierade [3]. Vid ett sådant sakernas läge måste svenska kabinettet lika lifligt känna sig manad att arbeta *för* kriget, som det danska att arbeta däremot. Och det var just hvad som skedde. På alla punkter finna vi Sverige oaflåtligt verksamt med att egga till krig. Det slöt det ofvannämda fördraget med Holland om att öfverlåta 6,000 man mot en viss ersättning i penningar, såsom det på den tiden ofta brukades [4]. Då sjömagterna sonderade Sverige angående ett blifvande handelsförbud på

---

[1]) *Pufendorf*: . . . "Ex quo colligebatur, Danum sine dubio Gallo requirente Cæsari sequestrem sese obtulisse; ex quo iste id emolumenti captet, ut interea sub sequestris titulo a Sueco et Luneburgicis tutus consistat, ac tempus lucretur": *Ib.* 57.

[2]) D. G., till Meyercron $^{8}/_{1}$ 1689 etc.

[3]) Äfven senare var det den allmänna meningen, att Danmark mera af tvång än af böjelse gått öfver från Frankrike till de allierade. (*Cornaro* 1690: *Ö. G.* 298.)

[4]) S. R. Utr. Reg. $^{12}/_{9}$ 1688. Holland skulle betala 18 Rdr för hvarje soldat; s:a 108,864 Rdr.

Frankrike (Jan. 1689), svarade Svenska kabinettet så undfallande, som det utan att göra ett uttryckligt medgifvande var möjligt, för att ej genom antydan om ett afslag minska deras redobogenhet till kriget och därmed till gottorpska frågans afgörande [1]. I Regensburg var svenska envoyén alltjämt den mest krigiska [2]. Till Dohna i Wien afgingo oupphörliga order att arbeta för Österrikes fred med Turkiet, borttaga kejsarens skrupler öfver den oväntade utsträckningen af Oraniens företag och motarbeta Frankrikes försök att i Wien framställa det begynnande kriget såsom ett religionskrig mellan katoliker och protestanter [3]. Till Brandenburg sändes en assessor Horn för att stärka kurfursten i hans goda uppsåt [4]. Då danska mediationstillbudet blef bekant, försummade Sverige naturligtvis icke att öfverallt varna därför och öfvertyga de allierade, att de här hade att göra med en "artifice" af Frankrike, hvilket just icke kostade synnerlig möda.

Följden blef, att detta anbud förkastades eller negligerades. Därmed kom danska politiken i en obehaglig ställning. Taga parti kunde det icke: att öfvergå till de allierade var otänkbart och en öppen anslutning till Frankrike skulle omedelbart medfört en förkrossande invasion från alla sidor. Men lika litet kunde det underlåta att taga parti; hvarje dag, som gick, förde de allierade allt närmare krigets hvirfvel, och, en gång indragna däri, skulle de för sin egen välfärd nödgas att kasta Danmark öfver bord. Danmark hade ohjälpligt förloradt spel, men det dröjde ganska länge, innan danska kabinettet ville tillstå detta för sig själf. I stället spejade det åt alla håll efter någon oväntad undsättning och företog en mängd qvalfulla och ändamålslösa slingringar mellan partierna. Visserligen förekomma redan (Jan. 1689) antydningar om direkt underhandling med de allierade, isynnerhet Holland [5]), dock sparsamt.

---

[1]) **S. R.**, till Gabriel Oxenstjerna (i Haag) $^{6}/_{2}$ 1689: "Angående det, som I underdånigst berätten uti Edert bref af den $^{5}/_{15}$ Jan., huru såsom man Eder frågat hafver, hvad Vår mening kunde vara öfver köphandeln med Frankriket, så kunne Vi oss därom ej utlåta förr än Vi få underrättelse, hurudana Gen. Stat:nes tankar och förslag måge vara, i synnerhet i anseende till dem, som ingen offentlig fiendskap med Frankriket hafva, om Gen. Stat:ne ärne hindra dem att drifva någon handel på Frankriket och huru det skall kunna ske".

[2]) Jfr ofv. s. 5; *Rousset*, 30—31. Därtill kan läggas, *Cornaros* vitnesbörd (*Ö. G.* 297—298).

[3]) **S. R.** $^{10}/_{10}$, $^{7}/_{11}$ 1688; $^{6}/_{2}$ 1689 etc. Jfr *Pufendorf*, 59—60: "Alacres sane litteras ad Cæsarem scripserat (Sueciæ Rex)".

[4]) **S. R.** $^{1}/_{12}$ Instr. för Horn. Det dröjde dock någon tid, innan han kom att begifva sig åstad. En öfverste Makelier fans redan såsom svensk minister i Berlin.

[5]) En af de ledande holländske statsmännen talade i Jan. 1689 med Christian Lenthe, Danmarks envoyé i Haag, i allmänna ordalag, om önskvärdheten af en dansk-holländsk

Danmarks mening var att begagna Brandenburg såsom mellanhand; i de oroliga ansökningar, hvarmed det öfverhopade Berlinerhofvet, visade sig dess osäkra politik i sin rätta dager. Oftast andas dessa pressanta och stundom nästan klagande utgjutelser en afgjord sympati för Frankrike. Hugo Lenthe, envoyén i Berlin, skulle göra, hvad han förmådde, "zu möglicher Vorkehrung mehrerer Weiterungen zwischen Frankreich und dem Churfürsten [1]). Oupphörligt erinrades han, att det "i hög grad importerade Danmark", att oenigheten mellan Brandenburg och Frankrike bilades, och att kurfursten "allgemählich wieder zu den vorigen Mesures gebracht werde" [2]). Han skulle lägga kurfursten på hjärtat, att ett krig med Frankrike oundgängligen skulle medföra rikets fullkomliga "desolation"; däremot lifligt utmåla de välsignelser, som skulle komma såväl Riket som särskildt dessa båda länder till del, "wann der Churfürst sich mit Frankreich zu Restablirung des gemeinen Ruhestandes, conjunctim mit uns zu vernehmen und etwas gewisses præliminariter desshalb zu verabreden sich gefallen lassen wollte". Onekligen för en mediator ett något ensidigt språk. Men denna ensidighet kompenserades af en motsatt. Flera af de instruktioner, som innehålla just de anförda fraserna, sluta med en befallning till envoyén att i största hemlighet förklara, att konungen "auch schliesslich für unseres Interesse je länger je mehr zuträglich befinden mit dem Prinzen von Oranien und folglich auch mit dem Staat (Holland) wieder in ein näheres Verständniss zu treten, dazu aber keinen bequemern Weg ersehen als man sich des Churfürsten entremise hierunter gebrauche". Likväl borde Brandenburg bedrifva denna "entremise" så, "dass es das Aussehen nicht habe, dass solches von uns,

---

allians, och själfve rådspensionären Heinsius föreslog Danmark att öfversända hjälptrupper. Dock var detta tydligen endast allmänna talesätt, afsedda att parera danska mediationsanbudet. Danmark framstälde emellertid redan nu följande prealabla fordringar: uppgörande af Danmarks pretensioner hos Holland (sedan kriget m. m.), fastställandet af en definitiv kommerstraktat mellan Danmark och Holland (det existerade endast en *preliminär* sådan, sluten i Berlin 1688, och för Danmark föga förmånlig; ett projekt, som Juel år 1684 genomdrifvit i Haag, hade strandat på staden Amsterdams motstånd) o. s. v. Men någon underhandling kom ej f. n. till stånd, emedan Holland naturligtvis icke kunde inlåta sig med Danmark, så länge holstein-gottorpska frågan var sväfvande. (De nyssnämda uppgifterna ur D. G., till Lenthe $^{22}/_{1}$ och $^{26}/_{1}$ 1689). Liknande antydningar hade framkastats af Stratemann i Wien redan i Oktober 1688 (enligt D. G., till Piper $^{20}/_{10}$), äfvensom i November s. å. af den bekante borgmästaren i Amsterdam, Witzen (enligt D. G., till C. Lenthe $^{1}/_{12}$); dock utan att föranleda någon vidare åtgärd å någondera sidan.

[1]) D. G., till H. Lenthe $^{1}/_{1}$ 1689.

[2]) *Ib.* Till densamme $^{15}/_{1}$.

sondern dem Churfürsten herrühre" [1]). Det är förklarligt, att Brandenburg betraktade denna mångsidiga politik med blandade känslor. Angående mediationen, fick Danmark knappt mera än en kall förklaring, att om freden varit möjlig, skulle kurfursten ej antagit någons mediation hellre än Danmarks, men under nuvarande omständigheter kunde han ej annat än afråda dess medlingsförsök, enär det härigenom endast skulle göra sig själf misstänkt [2]). Emellertid gaf detta svar Danmark ett medel vid handen att vederlägga Frankrikes invändningar mot mediationen; det upplyste, att kurfursten yttrat sig "favorabelt" om dess anbud och förklarat, att Danmark såsom mediator vore honom "vor allen anderen lieb und angenehm"; det vore hopp om att Brandenburg skulle lyckas öfvertala äfven kejsaren [3]). Med sina trägna uppmaningar till Brandenburg om förlikning med Frankrike uppnådde Danmark intet annat resultat, än att kurfursten betingade sig att genom Meyercron i Paris eventuelt upptaga den afbrutna förbindelsen med Frankrike [4]). Men någon ny förbindelse kom icke till stånd. Beträffande åter den tilltänkta anknytningen med de allierade förklarade kurfursten, som utan svårighet genomskådade denna manöver, att det bästa sättet att inleda en förbindelse med dem vore att lämna riket en snabb och kraftig hjälp mot franska invasionen; detta vore äfven för holstein-gottorpska saken det bästa, Danmark kunde göra [5]). Denna sistnämda uppfattning bestreds af Danmark och väl med rätta. Men det ville icke ens bidraga med sin fördragsmässiga kontingent till Brandenburg, hvilken kurfursten ganska ifrigt påyrkade. Än förklarade det, att den stipulerade respittiden af 3 månader ej förflutit; än att vintern lade hinder i vägen för truppernas aftågande; än att casus foederis egentligen icke existerade, enär Frankrike fortfarande vore benäget till underhandling och dessutom hittills icke utfört något aggressivt mot Brandenburg, endast hotat. Om Brandenburg, med eller utan fördragets stringens, ville ha trupper, så skulle Danmark ändtligen sända dem; men endast på det vilkor, att Brandenburg garanterar genomförandet af Danmarks anbud om *partiel* restitution åt Holstein-Gottorp [6]). Därom ville emel-

---

[1]) *Ib.* Till H. Lenthe $^1/_1$ 1689.

[2]) Jfr *Pufendorf*, 57.

[3]) D. G., till Meyercron $^8/_1$ 1689.

[4]) *Ib.* Till H. Lenthe $^{16}/_2$ s. å.

[5]) Jfr. *Pufendorf*, 57. I början synes emellertid Danmark hafva tagit sig anledning af Brandenburgs svar att hysa någon förhoppning angående holstein-gottorpska punkten. Se D. G., till H. Lenthe $^{12}/_2$.

[6]) D. G., till Lenthe $^{26}/_1$. Jfr. föreg. not.

lertid Brandenburg icke höra talas. Lika litet ville Danmark göra Brandenburg till viljes med att utgöra sin kontingent (för grefskaperna Oldenburg och Delmenhorst) i nederrhenska kretsen till besättningen af Köln: "grefskaperna" förklarade man, "hade på sista tiden ofta hemsökts af öfversvämningar och voro därför ur stånd att utgöra några penningar"; detta svar skulle gälla ej blott för förfluten och närvarande tid, "sondern auch auf einige fernere Jahre [1]). Kort sagdt, så snart det gälde ett bindande steg, drog Danmark sig undan.

Samtidigt härmed pågick dess underhandling med Frankrike. Då Danmark alltjämt afslog de franska allianstillbuden, sänkte Martangis, ambassadören i Köpenhamn, för ett ögonblick sina pretensioner till ett neutralitetsfördrag, och lofvade däremot "extraordinarie subsidier." I början visade sig Danmark temligen obenägen t. o. m. härtill och anförde en mängd motskäl. En sådan allians funnes redan och den exspirerade först 1690. I Wien och Regensburg vore Danmarks "grannar och ovänner" verksamma för att få Danmark förklaradt för riksfiende, under förevändning, att Danmark skulle ha ingått ett nytt offensivförbund med Frankrike; dessa intriger komme att underlättas af en ny underhandling mellan Danmark och Frankrike, om än så oskyldig. Dock fruktade det att för mycket stöta Frankrike och tillade därför: om Frankrike insisterade på att göra ett och annat i den föregående traktaten mera lämpadt efter nuvarande förhållanden, borde det inlämna ett projekt; Danmark skulle då säga sin mening "in der Zuversicht, man uns keine unmögliche Dinge anmuthen werde"; i hvarje fall finge planen ej öfverskrida en väpnad neutralitet. Men samtidigt instruerades Meyercron att söka öfvertala Pariserkabinettet att åtnöja sig med Danmarks *löfte* att "förblifva i samma mesures" och underhålla sin armatur; härvid skulle han använda mediationstillbudet såsom skäl och framhålla den goda utsigten att genom Brandenburgs biträde få det antaget; för den fördel, som Danmarks rustningar tillskyndade Frankrike, hoppades man, att Ludvig XIV "eine erkleckliche Summe abtragen zu lassen bewogen werden möge" [2]). Denna uppfattning hindrade dock icke Danmark att se saken från en annan sida och samtidigt genom Brandenburg förehålla Oranien tillbörligheten af att sjömagterna, som "skördade vinsten af Danmarks rustning", visade sig erkänsamma genom utbetalande af subsidier [3]).

---

[1]) D. G., till H. Lenthe $^{12}/_{1}$ 1689.
[2]) Det ofvanstående enl. D. G., till Meyercron $^{1}/_{1}$ och $^{8}/_{1}$.
[3]) D. G., till C. Lenthe $^{29}/_{1}$.

Frankrike synes emellertid ha anat detta dubbelspel; möjligen misstänkte det några biafsigter vid mediationstillbudet; alltnog, Martangis fick order att ej vidare inlåta sig i underhandling om något neutralitetsfördrag. I stället förklarade han, att Frankrike icke ämnade utbetala några flera subsidier, förr än det genom afslutandet af en concert d'action kunde komma på det klara med, hvad nytta det skulle få af Danmark för sina penningar [1]). Detta skedde i medlet af Januari. Danmark hade då börjat öfvertyga sig om de allierades indifferens för dess bemedlingsanbud; samtidigt kom underrättelsen om Jakobs lyckliga landstigning i Frankrike. Danmark tyckes hafva fruktat, att Jakob i England skulle låtit förmå sig till någon formlig afsägelse, som oåterkalleligt skulle hafva gifvit kronan åt Oranien. Då han nu genom flykten undandragit sig detta, i själfva verket till stor lättnad för Oranien, började Danmark hoppas, att de franska vapnen åter skulle uppsätta honom på tronen [2]). Allt tillsammans gjorde, att den irrande danska politiken åter dref något närmare Frankrike. Martangis lyckades slutligen öfvertyga konseljen, att Frankrikes flotta skulle gifva de förenade sjömagterna fullt upp att göra [3]). Därmed var isen bruten och danska kabinettet uppsatte och lämnade Martangis ett utförligt projekt till ett aktivt förbund af följande syftning.

Danmark arbetar först på att genom sin mediation få en varaktig förlikning till stånd; för att bättre imponera, underhåller Danmark under sommaren 20—24,000 man i furstendömena och en flotta af 30 "kapitalkrigsskepp"; såsom bas för mediationen bestämmes de förra fredsförslagen, utan att detta närmare utvecklas. Om medlingen ej leder till önskad verkan före höstens ingång, understödjer Danmark Frankrike med vapenmagt, dock så, att Danmark ej utfäster sig att bryta med någon annan än *antingen Sverige eller Lüneburg, efter sitt eget fria val,* och särskildt har rätt att bibehålla freden med sjömagterna, såvida ej dessa själfva börja fiendtligheter. Frankrike garanterar Danmark de schleswigska amten "quoad proprietatem et possessionem"; dessutom alla dess öf-

---

[1]) D. G., till Meyercron $^{15}/_{1}$ 1689.

[2]) Då Meyercron fick order att officielt uppvakta konung Jakob, tillade Christian V: "Dass der König von England in Frankreich in salvo angelanget, haben wir umb so viel lieber vernommen, als wir für seine Persohn in keinen geringen Sorgen gestanden, und uns anjetzo die Hoffnung machen, dass indem Ihr. Lbd. auf solche Weise keine Ihro präjudicirliche und verkleinliche conditiones mehr abgezwungen werden können, die Sachen mit der Zeit sich dergestalt noch ändern möchten, dass Sie mit satisfaction und gloire (wie wir von Herzen wünschen) Ihren Thron wieder besteigen werden". (*Ib.*, till Meyercron $^{15}/_{1}$.)

[3]) *Ib.*, till Meyercron $^{19}/_{1}$.

riga nu innehafvande jura och alla eventuella eröfringar; om kriget gått Danmark emot, skaffar Frankrike det icke allenast restitution utan äfven ersättning för omkostnaderna. Vidare "griper Frankrike Danmark under armarna" genom att förskottsvis utbetala 50,000 R. S. pr månad, så länge Danmark bibehåller sin armatur; om det ej kommer till fred, fördubblas summan. Frankrike skall underhålla en tillräckligt stor flotta för att hindra sjömagterna att göra någon diversion mot Danmark. För öfrigt skulle hela underhandlingen insvepas i den djupaste hemlighet: inga sekreterare finge användas, utom konungarne skulle endast de underhandlande ministrarne erhålla kännedom därom. Meyercron fick uttrycklig befallning att öfverallt förklara, att Danmark beslutat att öfvergifva Frankrikes parti och för säkerhets skull förbehöll sig Danmark "unsern Nachbarn nach wie vor alle Versicherungen von Freundschaft, auch nach Gelegenheit an dieselbe zu dem Ende extra ordinarie Schickungen zu thun" [1]).

Det var, som man finner, alltjämt den gamla planen, att med franska pengar föra ett privat krig med Sverige för Danmarks egna intressen; det franska kriget komme blott medelbart att deraf beröras. Martangis' svar var icke heller nu särdeles uppmuntrande. Han anmärkte genast, att Danmark önskade dröjsmål öfver sommaren endast för att afvakta stridens utgång och göra sig ett begrepp om de motsatta partiernas inbördes magtförhållande. Utan tvifvel gissade han riktigt: Danmark kunde ej heller nu komma till något fullt beslut. Vidare förklarade han subsidierna för höga; 100,000 R. S. i månaden hade Frankrike aldrig gifvit åt någon allierad. Garantien af Schleswig vore en svår sak och garantien af eröfringarna en obillig och oerhörd fordran; icke heller restitution af eventuella förluster kunde Frankrike garantera, isynnerhet då indemnisationsfordran kom därtill [2]). Ett par dagar efter (20 Jan.) inlämnade Martangis ett motprojekt: Danmark förbinder sig att före Maj månads utgång angripa Lüneburg med en styrka af 25—30,000 man och att hålla 30 krigsskepp i sjön. Frankrike betalar subsidier (hvilkas belopp lämnas in blanco). *Om Sverige anfaller*, skall Danmark likväl hålla en här af minst 20,000 man

---

[1]) Kopior af detta projekt finnas i D. G., dels i ett särskildt geheimeregistratur för depescherna till Frankrike under åren 1689—91 (sub dato $^{19}/_{1}$ 1689), dels såsom bilaga, bland originalinstruktionerna. Dessa senare äro nästan helt och hållet affattade i chiffre, och i allmänhet ej dechiffrerade — i sin mån ett bevis för den djupa hemlighet, hvari Danmark, och visserligen med rätta, sökte insvepa sina mångahanda underhandlingar under denna tid.

[2]) Se D. G., till Meyercron $^{19}/_{1}$.

i Tyskland mot Lüneburg, men Frankrike höjer då subsidierna [1]). Danmark nekade framför allt att mot Lüneburg underhålla de 20,000 vid ett svenskt krig: det vore impraktikabelt och f. ö. obehöfligt, emedan Danmark ämnade föra krig i Bremen. Icke heller ville det gå in på minskning af subsidiepretensionerna.

Isynnerhet den förra differensen var stor nog för att åter föra Danmark något bort från Frankrike [2]) och närma det till de allierade. Det bestämde sig nu för att utgöra grefskapernas kontingent för Kölns besättning [3]). På Brandenburgs fortsatta ansökningar om hjälptrupper och fordran af en bestämd förklaring öfver Danmarks ställning till Frankrike och Riket, fortfor Danmark att i de bevekligaste ordalag besvärja Brandenburg att försona sig med Frankrike, men förklarade i samma andedrag, att då Frankrike i alla fall skulle uppfatta hjälpkontingentens öfverlämnande till Brandenburg såsom fredsbrott, vore det bättre, att Danmark med hela sin magt inginge i de allierades parti [4]). Det var detsamma, som att med klara ord förkunna, att Danmark helt och hållet ämnade följa Brandenburgs fana, och uppgifva hvarje tanke på en själfständig politik. Dock begärde det, att om Brandenburg ej ville låta sig bevekas att öfvergå till franska sidan, det ville utröna, hvarmed de allierade skulle vilja kompensera Danmark för de fördelar, som Frankrike erbjöde, om Danmark gjorde gemensam sak därmed. Äfven lät det temligen tydligt framskymta sin afsigt att i gottorpska frågan ej göra flera eftergifter, än det redan erbjudit. Småningom tystnade anmaningarna från danska hofvet i Frankrikes intresse, då Brandenburg visade sig orubbligt fästadt vid de allierade; ännu begärde det likväl enträget och ofta att få veta Brandenburgs slutliga tanke om Frankrike.

Under tiden hade Martangis inlämnat ett nytt projekt: han ville nu medgifva Danmark uppskof af anfallet mot Lüneburg till Juni eller Juli, och modererade den styrka, som Danmark skulle qvarlämna i Tyskland, vid ett tillstö-

---

[1]) Kopia i D. G., i det nämda särskilda registraturet, sub d. $^{20}/_{1}$ 1689; där innehållas äfven Danmarks anmärkningar vid förslaget.

[2]) Reventlov, hvilken väl snarast skulle anses för den nominelle ledaren af danska utrikespolitiken, skrifver $^{22}/_{1}$ till Meyercron om Martangis' förslag: "C'est une affaire qui mérite les mûres réflexions . . . Pourtant est nécessaire que Sa M:té ménage la France, et qu'elle ne lui ôte pas l'espérance de vouloir entrer dans la proposition du susdit concert". (Finnes bland orig. dep. till Meyercron 1689 i D. G.)

[3]) D. G., till H. Lenthe $^{5}/_{2}$.

[4]) *Ib.*, till dens. $^{12}/_{2}$.

tande krig med Sverige, till 16—20,000 man [1]). Men underhandlingen hängde fortfarande upp sig på denna senare punkt. Frankrikes omänskliga härjningar i Pfaltz pågingo nu och därigenom började de tyska staterna så uppretas, att man af Riket tycktes kunna vänta mera allvar och enighet än vanligt [2]). Danmark inledde då direkta underhandlingar med Oranien själf genom prins Georg, Christian V:s bror, och geheimerådet Pless, som innehade en charge vid prinsens hofstat; tillsvidare rörde man sig med allmänna försäkringar å ömse sidor. Då Frankrike samtidigt utgaf en ordonnans, enligt hvilken alla de réfugiés, som trädt i Danmarks tjänst (eller bosatt sig i Hamburg), skulle utbekomma hälften af sina räntor i Frankrike, skyndade Danmark sig att vid alla de allierade hofven "désavouera denna insinuanta förklaring".

Alla dessa smådrag innehålla, som man finner, mer och mindre tydliga avancer från Danmarks sida gentemot sjömagterna. Men de uträttade intet. De allierade vågade ej före holstein-gottorpska frågans uppgörande visa Danmark det ringaste tillmötesgående för att ej stöta bort sin säkrare bundsförvandt, Sverige.

Och att de ej skulle vara i okunnighet om de känslor, hvarmed denna bundsförvandt skulle se en anslutning mellan dem och Danmark, därför sörjde svenska kabinettet. Man kan ej tänka sig någon större motsats till danska kabinettets mödosamt slingrande politik under dessa månader, än den samtidiga svenska diplomatien, som gick oafvisligen rakt fram och var sig lik i allting, stort som smått. På hvarje begäran om hjälp af Sverige var det ständigt återkommande svaret: efter holsteinska frågans slut. Hvarje försök att medla, bemöttes lika orubbligt med fordran af fullständig restitution utan några undantag; eljes krig. Samtidigt visade Sverige sig vid alla tillfällen såsom en ifrig och obetingad anhängare af de allierades parti och förstod väl att utan att binda sig genom bestämda löften ingifva de allierade förhoppning om att hela dess betydliga härsmagt skulle komma dem till godo, då den icke längre hölles bunden af den hotande striden med Danmark [3]).

Till denna politik hörde naturligtvis att ej låta Danmark insinuera sig hos de allierade, och om också Sverige icke behöfde hysa någon allvarsam farhåga för att af Danmark uttrangas ur deras ynnest, så försummade det dock intet

[1]) D. G., i det nämda geh. registr. sub d. $^{28}/_{2}$ 1689. (Danmarks anm. därjämte.)
[2]) Jämför *Cornaros* skildring (*Ö. G.* 288).
[3]) I många depescher till ministrarne vid de allierade hofven.

tillfälle att göra Danmarks diplomati så mycket afbräck, som det förmådde [1]). Vi hafva sett, huru Sverige redan under förra året i Regensburg och Wien arbetade för att få Danmark förklaradt för Rikets fiende på samma gång som Frankrike. Då denna afsigt hade strandat, hufvudsakligen på Brandenburgs bemödande [2]) — i Berlin tog man öfverhufvud gärna Danmarks parti mot Sverige, så mycket omständigheterna det tilläto [3]) — var Sverige så mycket ifrigare att motarbeta Danmarks mediationstillbud. Här samverkade Sveriges intresse att befordra krigets utbrott med dess sträfvan att förekomma Danmarks närmande till koalitionen. Då denna fara var öfverstånden, var det isynnerhet Brandenburgs mer och mindre allvarsamma ingrepp till Danmarks förmån, som det gälde att parera. Öfverste Makelier, d. v. envoyé i Berlin, hade redan förut haft order att noggrant efterspana orsaken till Danmarks intimitet med Brandenburg och om den stod i något slags korrespondens med gottorpska frågan [4]); då nu Schmettau, som dittills varit Brandenburgs ombud vid Altonakongressen, i Mars 1689 af kurfursten sändes till London, så erhöll svenska kabinettet genom Wellingk, som då äfvenledes befann sig i Altona, underrättelse, att Schmettau bl. a. äfven var instruerad att söka stämma Oranien något gynsammare för Danmark. Gabriel Oxenstjerna, d. v. envoyé i Haag, fick genast befallning att resa öfver till Oranien för att "med all våldsamhet och industri" hindra Schmettaus planer; dock borde han på samma gång uppträda med försigtighet, emedan Oranien hade "stor regard på kurfursten". Oxenstjerna skulle härvid taga till hjälp den lüneburgska envoyén Schultz, som äfvenledes hade stort anseende hos Oranien [5]). Med Lüneburg, som under hela den holstein-gottorpska tvisten hade gjort gemensam sak med Sverige [6]), kom det i Febr.

---

[1]) Något senare, då svenska regeringen trodde sig ha kommit en förestående alliansunderhandling mellan Danmark och de allierade på spåren, skref den till Wellingk i Altona, att "det skulle gifva mera irring än fördel i det allmänna verket, helst andra utvägar äre, att nå samma but, nämligen därmed, att Danmark simpliciter tillhålles att afdanka militien och aftackla flottan; kunnandes kejsaren och Riket få mera och säkrare styrka af andre dess allierade och nedre Saxiske Creisen, där allenast Danmark blifver desarmeradt". **S. R.**, till Wellingk $^1/_6$ 1689.

[2]) *Pufendorf,* 60. Jfr **S. R.**, till Dohna (i Wien) $^{19}/_1$.

[3]) En samtida skildring af dessa tre kronors inbördes ställning, se *Molesworth,* 127—128.

[4]) **S. R.**, till Makelier $^6/_2$.

[5]) *Ib.*, till G. Oxenstjerna $^9/_3$.

[6]) Huset Braunschweig-Lüneburg ansågs nu, näst Brandenburg, för den mäktigaste stat i Tyskland. Jfr *Cornaro, Ö. G.* 297. Dess politiska rykte var liksom Brandenburgs ej fritt från tvetydighet. *Venier* 1692, *Ö. G.* 325.

1689 till ett formligt förbund, där det öfverenskoms att eventuelt med vapenmagt restituera Holstein-Gottorp; såsom skadeersättning, i händelse det komme till krig, bestämdes åt Lüneburg grefskaperna Oldenburg och Delmenhorst, utom området Vühren, som jämte annat motsvarande skulle tillfalla Sverige [1]). Intet tillfälle försummades att göra Danmark misstänkt. Än underrättade Sverige de allierade, att Martangis öfverlämnat stora belopp i subsidier; än, att Danmark på Frankrikes bedrifvande vore verksamt i Moskva, för att förmå Zarerne till fred med Turkiet [2]), än klagade det, att Danmark intrigerade, alltjämt i Frankrikes tjänst, för att åt Sveriges politik falskeligen gifva skenet af hemligt förstånd med Frankrike [3]). Det positiva resultat, som Sverige härmed närmast ville ernå, var att beveka sjömagterna att sända en eskader till Sundet för att ändtligen framtvinga Danmarks samtycke; Danmark satte nemligen sitt förnämsta hopp till sin flotta, hvilken väl också var den svenska öfverlägsen. Oxenstjerna hade redan i Januari då Oranien väntades till Haag, fått order att anhålla därom hos honom enskildt [4]), och kort efter, att göra en officiel framställning hos General Staterna [5]). Dock tvekade man ännu i Holland, och Sverige nedsatte därför tills vidare sina anspråk till att lega holländska skepp och matroser, likasom Holland hade öfvertagit svenska soldater [6]). Men tiden började allt mera tränga och Staterna började luta åt bifall, i mån som Danmark visade sig hårdnackadt. Äfven förmådde Sverige kejsaren att inlägga sina officier härför hos Holland; det försummade ej att förehålla honom art. 19 af det svensk-österrikiska fördraget: hertigens sak, sade det, hade efter denna traktats lydelse bort afhjälpas redan år 1682; den borde sålunda nu gå före frågan om franska kriget, som vore ett novum emergens [7]). Vi ha redan sett, att svenska

---

1) S. R., Utr. Reg. 19/2 1689.

2) *Ib.*, till Dohna, G. Oxenstjerna och Snoilsky 2/3. Notisen hvilar på ett bref "af god och säker hand utur Moskva hitskrifvet"; dock finnes föga sannolikhet, för att den varit riktig.

3) *Ib.*, till Dohna, 9/1: Danmark har vetat att bibringa österrikiske ministern i Stockholm, Nostitz, denna mening.

4) *Ib.*, till G. Oxenstjerna 9/1. Dock kunde äfven, utom den uttryckliga framställningen till Oranien, "hos dem till hvilka man kan sätta ett säkert förtroende, något per indirectum et obliquum vägen därtill småningom banas". Eskadern borde till en början lägga an på att hindra Danmarks handel med Norge, hvadan Oxenstjerna borde göra tydligt för Holländarne, att Hollands egen handel på Norge genom en sådan åtgärd skulle "sättas i ett obehindradt lopp".

5) *Ib.*, till G. Oxenstjerna 6/2, 9/2 etc.

6) *Ib.*, till G. Oxenstjerna 20/4.

7) *Ib.*, till Dohna 12/3.

diplomatien t. o. m. ej försmådde att gifva Frankrike hopp om hjälp, mot dess goda tjänster i Altonafrågan, och Sverige dröjde ej att efterhand noga underrätta Frankrike om alla Danmarks avancer mot de allierade [1]).

Under tiden hade Europas politik fortskridit i den en gång inslagna riktningen. Den stora alliansen konsoliderade sig allt mera. Med Wilhelm III underhandlade en holländsk beskickning om ett närmare förbund mellan sjömagterna. Dock gingo öfverläggningarna endast långsamt framåt; man kunde ej komma öfverens om det qvantum hjälptrupper, som England skulle öfversända, ej heller ville Holland ännu gå in på det totala förbud mot all neutral handel på Frankrike, som af Wilhelm III orubbligt fasthölls, men som var i rak strid med den holländska handelspolitikens traditioner [2]). Däremot slöts fördraget mellan Holland och Österrike den 12 Maj. Kriget mellan Österrike och Frankrike hade, som nämdt, redan från årets början varit afgjordt; de medel, hvarigenom Oranien nu utverkat den närmare anslutningen, voro de samma, som vid den hemliga underhandlingen genom Görtz bevisat sin kraft: stora subsidier åt kejsaren och spanska successionen åt en af hans söner. Däremot hade det icke lyckats sjömagterna, trots alla bemödanden, att åstadkomma fred mellan Österrike och Turkiet. Denna gång uppgaf Leopold icke sin familjepolitik. Ensam mot alla sina ministrar, alla de tyska staterna, England, Holland, Sverige och Spanien upprätthöll den eljes osjälfständige herskaren sitt beslut att icke för Frankrikes skull inskränka de eröfringar, som ännu syntes vinka huset Habsburg [3]).

---

[1]) S. R., till Lilljeroth $^{2}/_{1}$ 1689 etc. Kort efter tog Lilljeroth afsked och for hem, men introducerade dessförinnan sin sekreterare Palmqvist hos Croissi (enl. instr. af $^{9}/_{1}$). Under den närmast följande tiden gick ett rykte, att Frankrike skulle ackreditera en minister i Stockholm, och att La Picquetière, som i åtskilliga år varit bosatt i Stockholm såsom privatman, skulle beklädas med denna värdighet. Sverige försäkrade då de allierade (rundskr. $^{2}/_{3}$), att denna åtgärd vore det högst ovälkommen och ej skulle utöfva någon inverkan på dess politik; dock hade Lilljeroth $^{9}/_{1}$, fått order att själf göra ett sådant förslag till Croissi. Emellertid blef det ingenting af La Picquetières ackreditering, och det dröjde ännu länge, innan Ludvig sände något befullmägtigadt ombud till Stockholm.

[2]) *V. d. Heim*, 6. Att Wilhelm icke, såsom man påstått, tvangs härtill af engelska parlamentet, visar detta hans yttrande till Heinsius: "Wy sullen het seekerlijk hier doen, ende beletten alle commercie van andere Potentaten met dat Rijk, alhoewel daar veel zal werden over geklaagt en ook niet wete of wy het met groote regt kunnen doen, maar het is een absolute necessiteit". (*Ib.*, n. 2.)

[3]) Jfr *Cornaro* i *Ö. G.* 288—289. *Klopp*, trogen sina allmänna tendenser, har en helt annan uppfattning. Han vill göra troligt, att Leopold med sin vanliga "underbara oegennytta" icke begärt något bättre än att offra sina och sin familjs privata intressen för det allmänna bästa, men att Turkiets hårdnackenhet hindrat honom därifrån. Men oberäknadt den nyss

Denna omständighet gjorde, att den politiska konstellationen i April och Maj 1689 afgaf ett gynsammare horoskop för Frankrike än vid årets ingång. Visserligen utfärdades just under dessa månader såväl den franska krigsförklaringen mot Spanien, som den engelska mot Frankrike [1]). Men härigenom lades ingen ny tyngd i de allierades vågskål. Ända sedan revolutionen i England hade dessa krig ansetts självskrifna och krigsförklaringen blef nästan endast en formalitet. Åtskilliga andra omständigheter kommo till. I Tyskland hade förödelsen visserligen uppväckt gränslös förbittring, men också gått fram med fruktansvärd kraft: de starka gränsfästningar, som Frankrike under förra året intagit, raserades nu efter hand. På Irland hade folket rest sig mangrant och med jubel mottagit Jakob, som lyckligen landat med en fransk här. Det förelåg en möjlighet, att Englands krafter kunde förtära sig själfva i inbördeskriget, under det att Österrikes åtminstone till största delen absorberades af striden med Turkiet. Då återstode för landtkriget endast det lilla Holland, det utmattade Spanien och det sönderstyckade tyska Riket, som svårligen kunde antagas länge hålla tillsammans mot fienden.

Redan dessa öfverväganden gåfvo Danmark mod att fasthålla sin ståndpunkt i holstein-gottorpska frågan [2]), men en ännu vigtigare faktor därvid var den "jalousie" mot Sverige, som nu allt tydligare stack fram vid Berlinerhofvet, där man hela tiden med en viss förstämdhet åsett Sveriges väl befästa politiska ställning. Danmark försummade ej att tillräckligt ofta och eftertryckligt inskärpa hos Lenthe "den Churfürsten in solchem guten Sentiment je länger je mehr zu confirmiren", på samma gång det lofvade, att sedan Altonakongressen slutat, fullkomligt öfvergifva Frankrike [3]). Men denna höjda stämning afkyldes hastigt och fullständigt, då Heinsius framkastade en antydan om den engelsk-holländska eskaderns afgång till Östersjön, såvida ej Danmark på allvar blefve

---

anförda skildringen af *Cornaro,* hvilken, såsom representant för Venedig, väl ej rätt gärna kan misstänkas för partiskhet till Turkiets fördel, tala äfven *Hops* hos *V. d. Heim* upptagna depescher afgjordt emot denna ståndpunkt.

[1]) Se *Flassan,* Hist. de la Dipl. Franc. IV, 501.

[2]) Enligt Falaiseau, brandenburgske envoyén i Stockholm, funnes det "tre ting, som styfvade Danmark": 1) att freden mellan kejsaren och Turkiet blef allt mera osannolik; 2) att konung Jakob lyckligen anländt till Irland; 3) att kejsaren och riket ej gärna skulle se, att en svensk här komme öfver till Tyskland. (S. R., till Wellingk $^{17}/_{4}$ 1689.) Med den sista insinuationen pläderar Brandenburg sin egen sak: det var hofvet i Berlin, som ständigt hyste farhågor för svenska truppers öfverförande till Tyskland. Jfr *Pufendorf,* s. 60 och s. 119. Jfr. ned.

[3]) D. G., till H. Lenthe $^{19}/_{3}$, $^{23}/_{3}$, $^{26}/_{3}$.

betänkt att foga sig [1]). I sin oro bedyrade Danmark, att Sveriges afsigt endast vore att få öfver trupper till Tyskland, förstöra Danmark och därefter på allvar förena sina vapen med Frankrikes, hvadan ock svenska rustningarna bedrefves helt och hållet med franska pengar [2]). Till Brandenburg riktade Danmark högst enträgna uppmaningar att om möjligt förebygga det hotande kriget med Sverige eller åtminstone utverka neutralisation af Danmarks tyska provinser [3]). Samtidigt erbjöd det Frankrike själfmant ett neutralitetsförbund, dock saknade Martangis instruktioner [4]). Emellertid ingrep Brandenburg lugnande. Neutralisationen af provinserna afböjde det visserligen, emedan härtill fordrades hela rikets medverkan och Danmark därigenom troligen skulle blifva "så mycket difficilare" mot Holstein-Gottorp [5]), men däremot sändes Fuchs, som var Brandenburgs ombud i Altona och bland Brandenburgs ministrar den för Danmark mest "komporterade", på eget initiativ till Köpenhamn, för att där söka åstadkomma ett antagligt projekt i Altona-frågan [6]). Dessa öfverläggningar pågingo under första hälften af Maj, hvarpå fördraget, som i några punkter till Danmarks förmån inskränkte den totala restitutionen, undertecknades af Fuchs sub spe rati [7]). Danmark gjorde hvad möjligt var för att få det antaget; det sparades ej på glänsande löften till de brandenburgske ministrarne, isynnerhet Danckelmann, som ansågs vara ogynsammast stämd [8]). Generalmajoren i dansk tjänst, markis de la Forest de Suzannet afsändes till Oranien med uppdrag att på billiga vilkor erbjuda öfverlåtandet af 8—10,000 man [9]). Emellertid kunde fördragets innehåll naturligtvis ej många dagar hållas hemligt för de intresserade och så snart Sverige fick kännedom därom, befalde konungen Leijonkloo att hålla sig beredd att afresa [10]), och intog en så hotande hållning, att mediatorerne, som i början tyckas ha gifvit Danmark hopp, ej vidare vågade sätta

---

[1]) **D. G.**, till C. Lenthe $^{6}/_{4}$ 1689.

[2]) *Ib.*, till dens. $^{9}/_{4}$.

[3]) *Ib.* Till H. Lenthe $^{9}/_{4}$, $^{16}/_{4}$.

[4]) *Ib.* Till Meyercron $^{9}/_{4}$.

[5]) *Ib.* Till H. Lenthe $^{27}/_{4}$.

[6]) Kurfursten handlade, säger Molesworth, "not so much out of Kindness to the Family of Gottorp, as for fear the Swedish Arms should by any just Occasion be brought over the Baltick". *Molesworth*, 140.

[7]) **D. G.**, Geh. Registr. d. $^{19}/_{5}$.

[8]) *Ib.* Till H. Lenthe $^{8}/_{5}$.

[9]) Han skulle till en början vända sig till Schomberg. Hans instruktion utfärdades $^{14}/_{5}$ och finnes i geh. reg. under detta datum.

[10]) **S. R.**, till Leijonkloo $^{1}/_{6}$.

det Fuchsska projektet i fråga [1]). Därtill kom generalstaternas definitiva beslut att utrusta den mångomtalta eskadern till Östersjön. Den fredliga lösningen tycktes åter rycka bort i fjärran; Danmark antog en krigisk ton, gjorde ingen min af eftergift och öfverenskom med Martangis en af de första dagarne i Juni, att om Altonatraktaten ej inom 4 veckor vore undertecknad, definitivt göra gemensam sak med Frankrike [2]). Men Sverige hade föresatt kongressen en ännu kortare respittid, nemligen till den 20 Juni [3]); Wellingk var beordrad att lämna Altona, om ej då allt vore slut. Danmarks handlingskraftiga stämning sjönk efter några dagars fortsatt reflexion, och sista dagen, den 20 Juni, undertecknades, dock efter besvärliga underhandlingar in i sista stund, det aktstycke, som i några få rader innehåller resultatet af nära två hela års oafbrutna diplomatiska mödor. Det bestämde, kort och godt, fullständig restitution af Holstein-Gottorp utan några undantag [4]).

Efter denna dag var en gemensam svensk-dansk politik möjlig.

De europeiska staternas yttre politiska förhållanden hade, sedan krigsgnistan slagit igenom dem, kristalliserat i en bestämd form, hvilken de nu i det stora hela behöllo. Diplomaterna hade spelat ut sina kort och lämnat dem åt armeerna. Den rent diplomatiska verksamheten måste af helt naturliga skäl i hufvudsak inskränka sig till de länder, som ännu stodo neutrala, såsom Sverige, Danmark och Savoyen. Det låg sålunda i öppen dag, att om de nordiska länderna skulle komma till aktivt uppträdande, deras inbördes förhållande måste blifva af utomordentlig vigt för de stridande partierna: förenade skulle de verka med dubbel styrka; motsatta, neutralisera hvarandra.

Till ett sådant alternativ kom det dock icke trots talrika och ifriga försök. Orsaken må hafva legat i omständigheternas magt eller deras egen visdom — alltnog, de båda konungarne gåfvo ej vika för frestelsen att försöka sin lycka

---

[1]) S. R., till Wellingk $^{3}/_{6}$; rundskr. $^{5}/_{6}$ 1689.

[2]) D. G., till Meyercron $^{4}/_{6}$.

[3]) Ursprungligen hade Sverige gifvit anståndstid blott till slutet af Maj, g. st. Nu utverkade Holland förlängning däraf till slutet af Juni, n. st., mot löfte om eskaderns sändande i händelse af Danmarks obeveklighet. Jfr. v. Heckerens berättelse till Heinsius $^{5}/_{7}$ (*v. d. Heim*, 163).

[4]) För Altona-underhandlingen förekommer en utförlig redogörelse hos *Pufendorf*, 119—147. Undertecknandet ansågs af de allierade för så godt som ett nederlag för Frankrike: "De Con. van Deenemarken . . is o. a. gevolght (door) den ambassadeur van Vranckrijck, die daarvoor sijn wellekomst sal krijgen dat het tractaet gesloten ende Keyserwaert den vierden dagh overgegaen is; wel mogt het sijne exc. bekomen!" (v. Heemskerck till Heinsius $^{21}/_{6}$, $^{1}/_{7}$ 1689; *v. d. Heim*, 161).

i krigets hazardspel, utan nöjde sig med att, såsom *Venier* ironiskt uttrycker sig, *värma sig* vid verldsbranden. Icke desto mindre företedde den närmast följande tiden för de förvånade kabinetterna det osedda skådespelet af en gemensam svensk-dansk politik, likväl en gemensamhet, så att säga, icke med positiv, utan med negativ utgångspunkt; driffjädern och målet, utan aktivt förhållande till den stora politiken, var endast hindrandet af sjömagternas öfvergrepp på den neutrala handeln. Hvad ej århundradens statskonst hade förmått, det var förbehållet sjömagternas tyranni att åstadkomma: det första försöket till en politisk förbindelse för handelsneutralitetens beskydd sammanföll med det i mannaminne första verksamma framträdandet af en gemensam nordisk politik [1]). Innan vi gifva oss närmare in på dithörande underhandlingar, torde det ej sakna allt intresse att sammanställa några anmärkningar om den tidens uppfattning af den neutrala sjöfartens folkrättsliga ställning. De talrika privata och offentliga klagoskrifter, memorialer, m. fl. bilagor, som tjänade som anledning och basis till underhandlingarna, skola därvid lämna oss den bästa ledning.

[1]) ”Our equally disobliging them in the Interruption of their Traffick, has made a greater Step towards their mutual Reconciliation, than was thought to be practicable”. *Molesworth*, 125.

II.

Kaparne och de neutrales rättigheter i slutet af sjuttonde århundradet.

Under antiken voro handel, sjökrig och sjöröfveri på allvar "dreieinig, nicht zu trennen": några verkligt internationella neutralitetsprinciper stå knappt att finna [1]). Likväl blef denna brist af föga praktisk betydelse, sedan det romerska verldsväldet upprättats. Den romerske imperatorn, som med Antoninus kunde säga: "*ego quidem mundi dominus*", var i sjelfva verket äfven hafvets herre, åtminstone Medelhafvets, hvilket på denna tid var nästan sak samma. Men då verldsriket föll i ruiner, återinträdde för lång tid barbariet i dessa förhållanden såväl som i öfriga. Först från tolfte seklet finna vi tillstymmelser till en internationel sjörätt — till en början likväl endast angående sjöfarten under *fredstid.* Det var vid den tid, då Venedig, efter att i 300 år hafva fört en tyrannisk spira öfver Medelhafvet, måste i någon mån lämna rum åt andra sjöstäder, som under korstågen kommo sig upp genom frakt och handel på Mindre Asien och Palestina [2]). Under tiden hade emellertid neutraliteten någorlunda utbildats i fråga om landtkrigen, och dessa åskådningar sträckte småningom sina verkningar äfven till hafvet. Det första uttryckliga erkännande af den *neutrala* sjöfarten såsom ett i egentlig mening internationelt begrepp har man velat finna i den ursprungligen på katalanska och förmodligen i 13:de eller 14:de seklet affattade, under namnet "*il consolato del mare*" bekanta samlingen af sjörättsliga — till allra största delen naturligtvis privaträttsliga — stadganden, hemtade ur den vid denna tid rådande praxis inom Medelhafvets

---

[1]) Den s. k. *Lex rhodia* innehåller endast bestämmelser, och det helt knappa, rörande privat sjörätt. De handelsfördrag, som förekomma under antiken, äro nästan uteslutande ensidiga inskränkningar, af segraren påtvungna de besegrade. (Jfr *Gessner*, s. 3, o. s. v.)

[2]) Sådana fördrag ingingos mellan Venedig och Sicilien 1175, mellan Venedig och Verona 1193, mellan Venedig och Fermo 1206 o. s. v. Se *Nau*, Grundz. des Völkerseerechts, ss. 16—23. Dessa fördrag gå ut på att reglera handeln och uppbringningen af skepp i fredstid, men auktorisera under krigstid det sedvanliga sjöröfveriet. (Jfr *Gessner*, s. 4.)

stater och sjöstäder [1]). Säkert är, att efter den tiden sjöneutraliteten bestod såsom ett folkrättsligt erkändt begrepp. Men därefter gälde det att närmare bestämma detta begrepp och härvid framträdde under tidernas lopp en mängd invecklade problemer, som till stor del erhöllo stridiga lösningar.

Utbildningen af neutralitetsbegreppet stod tvifvelsutan i nära samband med den förändringen, att kriget alltmer blef en statens sak, i det undersåtarnes enskilda fiendtligheter mot andra staters undersåtar väsentligen inskränktes. På den tid, då fejdrätten ännu stod i sitt flor, ansågs det icke otillåtligt, att olika staters undersåtar t. o. m. i *fredstid* på egen hand utkämpade sina inbördes strider utan någon som helst auktorisation af sin regering [2]); i *krigstid* kunde någon särskild auktorisation så mycket mindre anses nödvändig, som redan krigsförklaringen innehöll den tydliga och till alla undersåtar stälda maningen "de courre sûs à l'ennemi" eller någon motsvarande [3]). Framför allt på hafvet, där alla förhållanden voro osäkrare, var det sedan urminnes tider vanligt, att privata köpmansskepp, som ej ensamma kunde våga sig på längre sjöresor, beväpnade sig och slogo sig flere tillsammans, för att efter omständigheterna vara beredda såväl för försvar som anfall. Ännu den nämda "*Consolato del Mare*" auktoriserar tydligen dessa fribytarekårer och gifver åtskilliga regler för deras uppförande, hvarvid den emellertid, såsom vi sågo, gör åtskilnad mellan vänner och fiender [4]). Men sedan fjortonde århundradet blef det allt allmännare, att undersåtar, för att *under fredstid* på egen hand idka fiendtligheter, vare sig till lands eller sjös, mot ett annat lands undersåtar, måste af sin suverän eller någon annan myndighet, utverka sig tillåtelse därtill ge-

[1]) *Il consolato* talar dock endast om "vänner" och "fiender", och lämnar obestämdt, om denna skilnad skall fattas så, att alla främmande nationer, som ej uttryckligen äro fiender, äro vänner, eller tvärtom. (Jfr *Perels*, s. 220, om antikens uppfattning.)

[2]) I fördraget mellan England och Frankrike af 1228 förbehålles det uttryckligen de kontraherande magternas undersåtar, att sedan de under två månaders tid förgäfves väntat upprättelse, hafva rätt att "currere super forisfactorem suum, donec plenarie fuerit emendatum." (*Dumont*, T. I: I, 166.)

[3]) Denna formel bibehålles, som bekant, gemenligen ännu i krigsförklaringarna, fastän den förlorat sin betydelse.

[4]) Ett märkvärdigt exempel på en dylik fribytarekår ur Danmarks historia, se *Martens'* Versuch über Caper, s. 21. Ett annat exempel af de bekantaste under medeltiden, större och varaktigare organiseradt än vanligt, utgjordes af de s. k. *viktualiebröderna*, hvilka, då kriget mellan Margareta och Albrecht af Mecklenburg utbröt, utrustades på initiativ af städerna Rostock och Wismar, ursprungligen för att i Albrechts intresse idka kaperier mot norska och danska handelsskepp. Dock skedde detta med hertigens vetskap och samtycke, och fallet står sålunda på öfvergången mellan de rent privata företagen och de egentliga kaparne.

nom ett s. k. *repressaliebref*[1]). Det dröjde något längre, innan man började anse statens auktorisation nödvändig för att utöfva privata fiendtligheter *under krigstid*, mot statens fiender. Men då olägenheterna af de ständiga sjöröfverier, hvartill hvarje sjökrig gaf anledning, blefvo allt större, så infördes småningom det bruk, att de privata, som ville utrusta skepp mot statens fiender, skulle förse sig med ett tillståndsbevis, s. k. *markbref*[2]), af amiralen, såsom flottans befälhafvare sedan korstågens tid kallades; densamme hade äfven att döma öfver det byte, som de privata krigsskeppen gjorde, äfvensom i andra dithörande processer. I Frankrike, England och Nederländerna blef detta lag under femtonde seklet[3]); i åtminstone en del af medelhafsstäderna synes det redan förut hafva kommit i bruk[4]). Sådana skepp erhöllo namnet *kapare*[5]) och kapareinstitutionen är sålunda till sin uppkomst egentligen att fatta såsom en inskränkning i det allmänna sjöröfveriet — ett steg mot rättslig ordning. Sin egentliga betydelse fingo emellertid kaparne först från den tid, då verldshandeln genom de stora upptäckterna inträdde i ett nytt skede, och det blef ett vigtigt syfte för hvarje krigförande sjömagt att så mycket som möjligt förstöra fiendens sjömagt och att hindra de neutrala såväl att stärka fienden genom sin handel, som att, gynnade af kriget, upparbeta sin egen handel till en för öfriga sjöfarande nationer farlig höjd. Här kunde kapare göra en krigförande stat stora tjänster och staterna försummade ej att använda de egoistiska privatintressena såsom häfstänger. Epokgörande i kaperiets historia är framför allt de förenade Nederländernas långa krig med Spanien sedan Filip II:s tid. Wilhelm af Oranien

[1]) I *Frankrike* var det åtminstone sedan 1345 bestämdt, att de s. k. repressaliebrefven skulle utfärdas af parlamenterna eller ståthållarne i provinserna; senare öfverflyttades denna rättighet till konungen. I *England* utöfvade konungen samma myndighet redan före 1353 (parl. akten 1353: "... Nous eioms le ley de marck et repreisalx, come ad este use avaunt ces heures"). I *Nederländerna* infördes bruket af repressaliebref sedan femtonde århundradet. Allt enligt *Martens*.

[2]) Benämningarna *repressaliebref* och *markbref* voro således ursprungligen af olika betydelse. Senare kommo de att sammanblandas, då de egentliga repressaliebrefven snart nog nästan kommo ur bruk. Angående den ursprungliga betydelsen af droit de *marche*, se *Du Cange*, v. Marcha.

[3]) I *Frankrike* sedan 1400, i *England* sedan 1414, i *Nederländerna* sedan 1487.

[4]) Se förordn. i Pisa 1298, i Genua 1313 m. fl. (hos *Pardessus, IV*), där det talas om *kaution*, som af privata krigsskepp skulle erläggas, hvaraf följer, att öfverhetens auktorisation redan tidigare måste hafva stadgats såsom vilkor.

[5]) Om andra benämningar i olika språk för kaparne (se *Martens*, ss. 18—19, b). Det vanliga franska ordet vid slutet af 1600-talet var *armateur*. *Korsar* (af ital. corso) är egentligen ett slägtnamn, som omfattar både kapare och sjöröfvare.

började att utdela markbref eller, såsom de nu kallades, kaparbref mot Spanjorerne, hvarpå en mängd holländske kapare utrustades, kända under namnet "vattengeuser". Mot dessa utgaf Filip kaparbref i massa; äfven Elisabeth af England utrustade kapare, först för att stäfja vattengeuserna, sedan för att bekämpa Spanien; det var nu, som Frans Drake o. a. gjorde sig ryktbara. Samtliga dessa företag blefvo lika fördärfliga för de neutrala, som för de krigförande staterna. Omkring 1630 uppstodo de beryktade boucaniererna och flibustiererna på vestindiska öarna; ursprungligen voro de ingenting annat än sjöröfvare, men snart kom Frankrike på den tanken att betjäna sig af deras bistånd i kriget mot Spanien och förság dem med kaparbref, anförarne t. o. m. med officerspatenter. De fortforo sedan ända in på 1700-talet att "fylla Europa med förvåning och fasa, och Amerika med jämmer." Men i stället för att däraf låta föranleda sig att afskaffa kaparinstitutionen, uppdrefvo de krigförande den tvärtom under slutet af 1600-talet till sin högsta höjd. Mer än några andra gjorde sig nu Zeeländarne ("Zeewerne") och "Dunkerkerne" fruktade af köpmansskeppen. Hvarje krig medförde åtskilliga nya kaparförordningar [1]), i det regeringarna såväl ville uppmuntra kaparne genom nya lockelser, som genom straff inskränka deras excesser — det senare dock mest förgäfves.

De allmänt gällande reglerna för kaperiväsendet vid slutet af sjuttonde seklet synas ha varit följande. Hvarje krigförande regering hade rätt att utfärda kaparbref, men icke en regering, som endast genom hjälpkår deltog i kriget [2]). Privata, som utan kaparbref af någon regering utforo på kaperier, behandlades såväl af fienden som af sin egen regering såsom sjöröfvare. Kapareskeppen intogo ett slags mellantillstånd emellan egentliga krigsskepp och köpmansskepp; det var egentligen ej tillåtet att befrakta dem med varor, men å

[1]) Redan under Spaniens krig med Nederländerna hade den långa praxis gifvit anledning till, att åtskilliga närmare kapareförordningar började utgifvas, afseende förnämligast att lösa de kollisioner, hvari kapareväsendet råkade med neutralitetsbegreppet. Såsom de äldsta pläga nämnas *Frankrikes* af 1584, *Hollands* af 1597 och *Spaniens* af 1621. Dessa ersattes i allmänhet ganska ofta med nya. I *England* utgafs ingen utförligare kapareförordning före 1707.

[2]) I kriget af 1689 utrustade Sverige krigsskepp till de allierades bistånd, men det finnes ingen antydning om att det utrustat kapare. Fastmera instruerades chefen för hjälpeskadern att icke företaga den minsta fiendtlighet ens mot franska *krigsskepp förr* än han förenat sig med sjömagternas flotta eller *sedan* han skiljt sig derifrån (S. R. Utr. Reg. $^{1}/_{7}$ 1690: konungens bref till B. Oxenstjerna). Man kan då tänka sig, med hvilken ovilja konungen skulle upptaga Heinsii förslag att sända svenska eskadern separatim till Terra Nova, för att ruinera de franska fiskerierna på kusten af Canada. (Ib., konungens bref till B. Oxenstjerna af $^{1}/_{7}$ och $^{15}/_{7}$ 1690.)

andra sidan kunde de ej, såsom krigsskeppen, göra anspråk på att befrias från genomsökning (t. ex. vid möte med krigsskepp af samma parti). För en krigförande magt fans intet hinder att utdela markbref åt neutrala magters undersåtar"[1]). Men att samtidigt taga markbref af båda de krigförande partierna, för att sålunda idka kaperier mot bådaderas handelsskepp, ansågs liktydigt med sjöröfveri[2]). Markbrefven innehöllo fullmagt för kaparen att med sitt skepp intaga, resp. uppbringa "alla platser eller fästningar, alla krigsskepp, köpmansskepp, egodelar etc., som tillhöra eller innehafvas af statens fiender, i alla haf, vikar, hamnar eller floder"[3]). Om förhållandet till de neutrala plägar i markbrefven intet nämnas. Kaparens redare måste ställa en viss kaution för att kaparen skulle följa sina instruktioner och för att betäcka skadeersättningen för de pretensioner, som kaparens eventuella olagligheter skulle kunna framkalla[4]). Å andra sidan förekom det mycket ofta, att staten understödde utrustningen

---

[1]) Under förra kriget, kort före Sveriges indragande däri, hade holländske kapare uppbragt en del svenska köpmansskepp. Holländarne lofvade köpmännen en ersättning af 8000 Rdr, men åtskilliga år förgingo, utan att denna afhördes. Köpmännen begärde då i Febr. 1692 af Carl XI att antingen få repressalier på holländska köpmansskepp eller tillstånd att taga franska "kaparekommissioner". Den förstnämda anhållan förkastades, men angående kaparekommissionerna svarade konungen, att *"de icke hade förnöden att söka honom därom"*. La Picquetière begärde då af Ludvig XIV kommissioner för dem, men då Holland skyndade sig att lofva ersättningens utbetalande före månadens slut, blef ingenting däraf. (D. G., Luxdorphs dep. af $^{20}/_{2}$ och $^{24}/_{2}$ 1692.) Emellertid var det redan på denna tid en ingalunda ovanlig uppfattning, att en undersåte behöfde sin egen suveräns tillstånd för att mottaga sådana kaparbref af en främmande magt; äfven förekom det, att suveränerne i inbördes fördrag förpligtigade sig att neka sådant tillstånd. (Se t. ex. traktaten mellan England och Danmark 1669.)

[2]) Jfr t. ex. spanska kaparförordn. af 1621 (enl. *Martens*).

[3]) Att kaparne ej egentligen hade rätt att börja fiendtligheterna före den formliga krigsförklaringen, äfven om de förut erhållit markbrefven, torde väl kunna tagas för gifvet. Icke desto mindre finna vi "Dunkerkerne" i full verksamhet med att uppbringa holländska handelsskepp redan före krigsförklaringen (Nov. 1688), och det i danskt territorium, längs norska kusten. (Jfr D. R., till Meyercron $^{8}/_{1}$ 89.) Dock kunde det möjligen fattas såsom de "allmänna repressalier", hvilka ofta omedelbart föregingo krigsutbrottet. Till Jakob II förklarade Ludvig XIV, att han härmed uppfylde den hotelse, som d'Avaux i Sept. 1688 framstälde till Gen. Stat., att franske konungen skulle betrakta hvarje fiendtlighet från Hollands sida mot Englands konung såsom en krigsförklaring mot honom själf (*Klopp* IV, 226). — Svårare är frågan om kaparnes rättigheter att göra priser skulle anses upphöra i samma ögonblick, som freden undertecknades, eller någon viss tid efter. (Se därom *Martens*, s. 115.)

[4]) Vi sågo nyss, att en sådan kaution fordrades i *Pisa* redan år 1298. Långt senare infördes detta bruk i de nordligare länderna: i *Frankrike* sedan 1584, i *Nederländerna* sedan 1597 o. s. v. (Jfr *Martens*, s. 61, c. 1). Vid slutet af 1600-talet utgjorde kautions-

med skepp, kanoner eller manskap [1]), t. o. m. pengar [2]). Men kaparen fick ej laglig eganderätt till de af honom uppbragta skepp m. m., likagodt om de tagits från neutrala eller fiender och med rätt eller orätt, förrän saken afdömts vid de omtalta "prisdomstolarna".

I markbrefven utelämnades, såsom vi sågo, allt vidrörande af de neutrales rättigheter. Men det vore ett stort misstag att därför tro, att man vid denna tid ej egnade *neutralitetsrätten* någon uppmärksamhet. Ända sedan Hugo Grotius och hans "De jure belli ac pacis" hade fastmera den offentliga rätten blifvit vetenskapen på modet och i alla denna tids diplomatiska underhandlingar vädjades oupphörligen af båda parterna till "*jus gentium*", "allmän neutralitetsrätt" o. s. v. [3]).

---

summan i *Frankrike*, enligt den bekanta marinordonnansen af 1681, 15,000 Livres; i *Holland* varierade den mellan 30,000 och 600 Gulden och äfven i *England* synes den hafva vexlat allt efter kaparskeppens storlek och bemanning. (*Ib.* 62, f.).

[1]) Så förklarar Holländska förordningen af 30 Juni 1691, att kaparne skulle befrias från att utgöra den för privatskepp vanliga kontingenten af besättningen till örlogsflottans bemanning. (*Recueil van Zeesaken* II, 196; jfr *Martens*, s. 63, g.)

[2]) Drake m. fl. engelske kapare erhöllo stora understöd i penningar — 30,000 pund säges Drake en gång hafva fått — af drottning Elisabeth. *Martens*, ib.

[3]) Man finner verkligen, att sjömagterna gjorde sig något bekymmer öfver engelsk-holländska konventionens (jfr ned.) kollision med jus gentium. "Wy sullen", skrifver Oranien ss. ofv. anfördes, "het seekerlijk hier doen, ende beletten alle commercie van andere Potentaten met dat Rijk, alhoewel daar veel zal werden over geklaagt en ook niet wete of wy het met groote regt kunnen doen, maar het is een absolute necessiteit". Hvarpå Heinsius i sin agenda antecknade: "'t examineren *an sit extra jus gentium*, 't beletten van commersie op Vranckryck door neutralen". Han anför sedan beträffande ställen hos Grotius och Huber (se *v. d. Heim*, s. 6, n. 2). — Den allmänna neutralitetsrätten var också alltid basis för de neutrales argumenter mot konventionen, då den kommit till stånd. Likaså för deras remonstrationer mot *Spanien*, som alltid stödde sig på sina egna kaparregler, och mot *Frankrike*, då detta land stälde sin ordonnans af 1681, hvilken, för hvad angick de neutralas rättigheter, i början af kriget stillatigande suspenderats, i exekution. "I de förra krigsår", skrifver Carl XI till kanslikollegium år 1694, "hafva våra undersåtar varit bättre handterade af de Franske än af de Engelske, fast man ej har kunnat alleguera något annat fundament till kommerciens säkerhet än en *allmän neutralitetsrätt*". (S. R., utr. reg. $^{23}/_{4}$ 1694.) Då nu Ludvig befalde ordonnansens stränga efterlefvande, "alleguerade" svenskarne alltjämt samma "fundament", ehuru med mindre resultat än förut. — Under första tiden af kriget erkände England ej svensk-engelska handelstraktaten af 1661, hvilken väl var ingången för obestämd tid, men sedan efterföljts af flera andra på bestämd tid, hvilka nu utslocknat. Detta gjorde, att Sverige, vid de underhandlingar om skadeersättning, som fördes med England åren 1694—95 (hvarom se ned.), fordrade, att de svenska priser, som Engelsmännen uppbragt under de första åren, icke skulle afgöras enligt denna traktat (ehuru England sedan Mars 1693 åter erkänt traktaten, enligt S. R., till G. Oxenstjerna $^{5}/_{4}$ 93), i hvilket fall åtskilliga bland

Grundvilkoret för att erkännas såsom neutral var naturligtvis fullkomligt *lika* handlingssätt gentemot de krigförande magterna. Visserligen ansåg man neutraliteten ej öfverträdas därigenom, att en stat uppfylde sina allianser med någon af de krigförande och på den grund sände en begränsad hjälpkontingent till lands eller sjös, men däremot fordrade man så mycket strängare, likväl alltid salvis foederibus, att de neutrala icke genom generella åtgärder eller medgifvanden ensidigt gynnade ettdera partiet, isynnerhet dess handel eller sjöfart [1]. De krigförande öfvervakade därför omsorgsfullt de neutrales görande och låtande, och för hvarje eftergift, som desse frivilligt eller ofrivilligt gjorde åt ena partiet, skyndade det andra att fordra motsvarande [2]. Icke heller kunde det naturligtvis anses förenligt med neutraliteten, att de neutrala inläto sig i kollusioner af

---

dem på grund af oriktiga passformulär o. s. v. efter bokstafven skulle varit förfallna; i stället borde man följa *jus gentium* enligt hvilken skeppen ej voro konfiskabla. Robinson, som förde Englands talan, medgaf i allmänhet denna princip. — Vid de ersättningsunderhandlingar, som Danmark påbörjade med Holland, beropade sig äfven båda parterna på *jus gentium*, då intet gällande danskt-holländskt handelsfördrag fans, som befattade sig med dessa frågor. (Jfr ned. s. 52, n. 2, *in fine.*)

[1]) Det var en alldeles egendomlig bestämmelse, som kom att ingå i Sveriges allians med Danmark af 1679, att nämligen de båda kontrahenterna förpligtade sig, att om endera råkade i krig för fördragets skull, den andre skulle *hindra hans fiendes handel.* Om den diskussion, hvartill denna paragraf gaf anledning vid förbundets förnyande, jämför ned.

[2]) Redan före afslutandet af engelsk-holländska konventionen af 1689 hotade Frankrike de neutrala magterna att utfärda ett motsvarande förbud mot all handel med sjömagterna, om de neutrala funne sig i konventionen (se t. ex. D. G., till C. Lenthe $^{6}/_{8}$ 1689). — I slutet af 1691 erbjöd Ludvig sig att medgifva Sverige skeppsfart *mellan* de allierades hamnar, om dessa ville medgifva det motsvarande. (S. R., till Palmqvist $^{2}/_{12}$ 1691). Äfvenså ville han erkänna regeln *fritt skepp, fritt gods,* om de allierade ville göra detsamma. Sverige förklarade då, att detta innehölles i Sveriges handelstraktat med Holland (af 1679) och att det endast vore England och Spanien, som ej kunde förmås därtill; det föreslog därför Frankrike att, för att ernå sträng reciprocitet, förklara holländskt gods på svenskt skepp fritt, men engelskt och spanskt förfallet (S. R., till Palmqvist $^{6}/_{2}$ 1692). — I början af 1693 fordrade England preemptionsrätt till all spanmål på svenska skepp, emedan Frankrike skulle hafva befalt sina kapare att under preemption uppbringa all åtkomlig spanmål på neutrala skepp. England eftergaf ej denna fordran förr, än Sverige visade, att Frankrike öfverhufvud ej uppbragt någon svensk spanmål. (S. R., till Gabriel Oxenstjerna $^{5}/_{4}$ 1693). — I det nyss anförda brefvet skref Carl XI till kanslikollegium: "På de senare åren och enkannerligen nyligen har man i Frankrike tagit sig före att inskränka den förre våra undersåtares frihet, förmedelst några nye och skadlige regler, *under föregifvande att Sverige tålte dem af de andra*". Härmed åsyftas troligen Frankrikes order till amiralitetsdomstolarna af $^{26}/_{10}$ 1692, hvarigenom, såsom nämdt, ordonnansen af 1681 ställes i exekution. (Jfr *Hautefeuille,* Droits des neutres II, 317).

något slag med de krigförandes egna undersåtar, t. ex. för att maskera deras handel med fienden. Detta var en beskyllning, som isynnerhet af sjömagterna ofta gjordes Sverige och Danmark [1]).

De speciella frågor inom sjöneutralitetsrätten, som vid denna tid stodo främst på dagordningen, gälde hufvudsakligen dels det neutrala *farvattnet*, dels den neutrala *sjöfarten*. Det neutrala *farvattnets integritet* i princip synes ha varit fullkomligt obestridd [2]). Däremot finna vi vid denna tid ännu icke afgjordt, öfver huru stor distans från land den neutrala magtens imperium skulle anses sträcka sig [3]). Härigenom uppstodo svårlösliga tvister, i det att den neutrala magten, t. ex. då en pris eröfrades, påstod, att det skett inom dess territorium, kaparen åter, att stället, där det skett, tillhörde öppna hafvet [4]). Huru man nu än bestämde gränsen, så var det emellertid afgjordt, att det stod i de neutralas magt att medgifva eller förbjuda krigsskepp och kapare att

---

[1]) Den vanligaste beskyllningen var, att de neutrala undersåtarne, eller t. o. m. de neutrala regeringarna själfva under hand, sålde neutrala pass åt de krigförande magternas undersåtar, hvilka sålunda sattes i stånd att under falskt namn drifva handel med motsatta partiet. Frankrike gjorde t. ex. en gång mycket väsen af ett tillbud, som skulle gjorts några franska köpmän i Dünkerken att mot viss ersättning på privat väg erhålla svenska pass. Att dylika bedrägerier stundom förekommit är ej otroligt, men under Carl XI:s tid har det helt visst skett utan svenska regeringens vetskap. — En mera raffinerad metod var följande, om man får tro de engelska amiralitetsdomstolarna: ett franskt skepp skaffar sig en Svensk ombord, som spelar skeppare, köper sedan svenska pass och låter sig af en holländsk kapare, med hvilken det är i hemligt förstånd, uppbringas till någon holländsk hamn; här omsättas varorna i allsköns lugn och skeppet relaxeras af kaparen. (Se S. R., processhandlingarna med Robinson, sub dat. $^{15}/_{11}$ 1695.)

[2]) Såsom det äldsta fördrag, där detta uttryckligen stipuleras, citeras Englands traktat med Spanien af 1495. Under 1600-talet uttalas denna princip, uttryckligen eller implicite, af många fördrag, af hvilka några anföras af *Hautefeuille*, Droits des Neutres I, 281, n. 1.

[3]) Den 8 Juni 1691 beslöt danska konseljen, att Danmarks imperium skulle sträcka sig så långt ut i hafvet, som land var synbart — en princip, som icke sällan kommit till användning (*Chr. V:s Dagb.* $^{8}/_{6}$ 1691; se *Nyt Histor. Tidsskr.* II, 209). Sedan *Bynkershoek* utgaf sin "*De dominio maris*" har det småningom blifvit en allmänt antagen plägsed att beräkna detta afstånd till ett kanonhåll från land, hvadan det neutrala området också växte med kanonerna: först antogs distansen till 2, senare till 3 sjömil (à 1'). För närvarande tyckes man vackla mellan att bokstafligen följa denna regel, hvilket nu skulle gifva de neutrala ett farvatten af åtminstone 8 sjömils tvärgenomskärning, och att fasthålla afståndet af 3 sjömil (det senare i England och Amerika; jfr *Perels*, s. 26).

[4]) Ett sådant fall inträffade i Mars 1690 med en fransk kapare, uti hvilken, efter hvad det påstods, Louvois var personligen intresserad. Prisen var ett handelsskepp från Lübeck, uppbragt vid norska kusten. Jfr D. G., till Meyercron $^{25}/_{3}$ och $^{15}/_{4}$ 1690, med åtfölj. bilagor.

vistas inom deras kuster och hamnar; praxis var, att det tilläts [1]). För det fall, att flere sinsemellan fiendtliga skepp råkade att samtidigt finnas i en neutral hamn, synes det sedan allmänt vedertagna bruket redan nu hafva vunnit en viss häfd, att de båda motståndarne ej samtidigt finge lämna hamnen; sedan endera afseglat, skulle den andre dröja qvar minst 24 timmar [2]). Naturligtvis ville man härigenom dels förebygga strid i neutralt farvatten, dels isynnerhet hindra kaparne att göra neutrala hamnar till operationspunkter för sina ströftåg. Öfverhufvud var all strid eller förföljande inom neutralt område strängt förbjuden, och de neutrala hade obetingad rätt att fordra relaxerande af priser, som på detta sätt eröfrats [3]). Däremot synes det i allmänhet hafva tillåtits, att

---

[1]) I slutet af 1690 hade franska kapare, hvilka gärna uppehöllo sig vid norska kusten, tagit 3 holländska kapare midt inne i en norsk *hamn*. Då Frankrike till en början endast relaxerade två af skeppen, lät Danmark icke otydligt framskymta den hotelsen, att förbjuda franska kapare att *vistas* i danskt territorium (D. G., till Meyercron $^{6}/_{1}$ 1691). — Under Danmarks underhandlingar år 1691 med Holland och England om handelsfördrag, förekommer följande bestämmelse i ett af Danskarnes projekter: De båda kontrahenternas örlogsskepp (förmodligen incl. kapare) få vistas i hvarderas vatten och hamnar, "jedoch mit dem Beding sich dessen mit Discretion zu bedienen". Därefter angifves huru denna diskretion borde yttra sig. Först och främst fingo de ej företaga några fiendtligheter mot inländska eller utländska. Vidare borde de ej sammanträffa i en hamn till större antal än 5, kungöra orsaken till sin ankomst och dröjsmål samt ej qvarstanna för länge. (*Ib.*, till C. Lenthe $^{20}/_{1}$ 1691: bilag.) — Den $^{1}/_{8}$ 1691 förklarar Christian V i sin dagbok (*Nyt Hist. Tidsskr.* II, 220), att sjömagternas anhållan, att Danmark skulle förbjuda franska "Comisfarere" vistelsen i sina hamnar, skulle "løbe mod Neutraliteten."

[2]) I Januari 1691 hade den berömde franske kaparkaptenen Jean Bart kommit till Göteborg, där redan några engelska handelsskepp lågo. De senare begärde då hos kommendanten, att Bart ej skulle få lämna hamnen förr än 24 timmar efter deras afsegling. Men kommendanten hade inga order för detta fall och kunde följaktligen icke bifalla deras anhållan. Innan ännu någondera hade aflägsnat sig, ankom emellertid ett detachement af engelska krigsskepp, hvarpå det blef Barts tur att anropa kommendantens skydd. Han fick naturligtvis samma svar. Men engelsmännen upptogo icke striden utan aflägsnade sig före Bart. På grund af oriktiga framställningar tvistades något härom mellan svenska och engelska hofven, och händelsen blef anledning till, att Carl XI befalde kommendanterna att för framtiden fordra den ifrågasatta mellantiden af 24 timmar. (S. R., till Leijonberg $^{28}/_{1}$ 1691.)

[3]) Det förekom under denna tid ganska ofta, att de neutrala på denna grund reklamerade priser från de krigförande. Såsom ofvan nämdes, var det isynnerhet vanligt, att franske kapare uppbragte sjömagternas handelsskepp på norska kusten. Danmark utfärdade, för att hindra detta oskick, redan under 1689 och 1690 marinförordningar, som bestämde, att alla skepp, uppbragta i danskt farvatten, skulle med våld fråntagas kaparne och återställas till egarne. (D. G., till Meyercron $^{15}/_{4}$ 91, i de bilagda petitionerna af några redare i Lübeck). Men likväl tilltogo senare Frankrikes kaperier längs Norge i så hög grad, att rådspensionären Heinsius i Augusti 1690 fann sig föranlåten att i ett skriftligt memorial begära

kaparne förde sina (i öppna hafvet gjorda) priser *till* neutrala hamnar och där sålde dem, om de befunnos "goda" [1]). Men hvem domsrätten i detta fall tillkom, därom voro meningarna delade. Stundom tyckes den hafva utöfvats af den neutrale suveränen; i andra fall, af gesandten från kaparens suverän [2]).

---

en allvarlig framställning till Frankrike af danska kabinettet. (D. G., till C. Lenthe $^{2}/_{9}$ 1690). Sedan Danmarks allians med sjömagterna undertecknats i November 1690 afgick också, såsom vi nyss sågo, en sådan framställning i de första dagarna af 1691. Till yttermera visso intogs i elucidationstraktaten mellan Danmark och sjömagterna af $^{20}/_{30}$ Juni 1691 (se nedan) en paragraf, af innehåll, att Danmark ej skulle tillåta några kapare att förfölja sjömagternas skepp på sina strömmar eller kuster, än mindre, att uppbringa skepp, tagna i danskt farvatten, till danska hamnar, utan om sådant händer, arrestera kaparen samt utkräfva satisfaktion för den skymf, som därigenom tillfogats Danmarks krona, och restitution af skeppet m. m. till egaren. Bestämmelsen innehålles i § 6.

[1]) Denna bestämmelse förekommer t. ex. i de projekter till neutralitetsfördrag mellan Frankrike och Danmark, som vexlades i början af 1689. (D. G. Geh. Reg. $^{20}/_{1}$ 1689 etc.). Likväl förbjöd Christian V $^{8}/_{8}$ 1691 på sjömagternas begäran säljandet af priser i Norge. (*Chr. V:s Dagb.* Nyt hist. Tidsskr. II, 221). Samtidigt förbjöd Danmark öfverhufvud allt uppbringande till danska hamnar af sådana priser, som varit destinerade till danska orter. (*Ib.*, $^{10}/_{8}$ 1691).

[2]) År 1690 hade en fransk kapare inlupit med en pris i en norsk hamn, hvilken på åtskilliga grunder ifrigt reklamerades af egarne, borgare i Lübeck. Danmark lät, med franske ambassadören Martangis' "*vetskap och bifall*" föra prisen till Köpenhamn, för att ställa det till konungens afgörande, "ob auch ermeltes Schiff als eine *bonne prise* erachtet werden könne" (D. G.: Bil. till regeringens dep. till Meyercron af $^{25}/_{3}$ 1690). — I Brüssel-amiralitetets kaparregler af $^{23}/_{2}$ 1692 bestämdes det, att frågor rörande uppbragta skepp skulle afgöras "coram Thalassiarchiis locorum, ad quæ deducuntur." (*Ib.* bil. till Luxdorphs depesch af $^{16}/_{3}$ 1692). — Men vi finna äfven exempel på den motsatta regeln följande under denna tid. I början af 1692 uppbragtes på otillräckliga grunder ett svenskt skepp "Resande mannen" af franska kapare till Portugal; det frigafs kort efter af franske ambassadören i Portugal, utan något åtgörande af de lokala myndigheterna därstädes (S. R., till Palmqvist $^{23}/_{3}$ 1692. Det synes således, som om Martens ej haft skäl att beteckna Rysslands liknande anordning af 1787 såsom "eine sonderbahre Ausnahme". *Martens,* Vers. über Caper, s. 113). — Äfvenledes finna vi åtskilliga fördrag under denna tid (t. ex. pyreneiska freden af 1659, Frankrikes fördrag med Holland af 1662 etc.), som frånkänna den neutrala magten denna domsrätt. (Jfr *Hautefeuille*, Droits des Neutres, III, 310. n. 1).

Ett egendomligt fall var följande. En engelsk kapare hade i början af 1693 nära svenska kusten (dock, efter hvad det synes, icke inom svenskt territorium), eröfrat ett danskt skepp från en fransk kapare. Engelsmannen skildes emellertid genom storm och dimma från sin pris, hvilken kastades på svenska kusten, där den bärgades af bohuslänske fiskare till Möllesund, 2 mil från Marstrand. Carl XI befalte strax landshöfding Ascheberg, att skeppet ej skulle utlämnas till den engelske kaparen, som fordrade det, och då kaparen fortsatte sina reklamationer, förklarade konungen, att han kunde fullfölja dem hos konungen af Danmark, "hwars undersåtare han giör åthal uppå." (S. R. Utr. Reg.: K. M. bref till

Långt mera omtvistade voro de frågor, som angingo de neutrales egen *sjöfart*. Redan beträffande själfva skeppet uppstäldes åtskilliga fordringar. Alla redarne skulle vara den neutrala magtens egna undersåtar [1]) och detsamma gälde om skepparen [2]). Äfven fordrades det, att om skeppet köptes hos någon af de krigförande magterna, det ej omedelbart finge gå till fiendtlig ort, för att undvika de kollusioner, som eljes lätt kunde bedrifvas [3]).

Det var en självklar sak, att farten mellan neutrala hamnar, såsom åtminstone icke omedelbart af inflytande på de krigförande, för de neutrala rätteligen var fullkomligt obehindrad, ehuruväl det ganska ofta hände, att kaparne likväl under hvarjehanda förevändningar uppbragte äfven sådana skepp. I följande fall däremot kunde själfva farten gifva anledning till juridiska svårigheter: 1) vid neutralt skepps fart mellan neutral och fiendtlig hamn, 2) mellan hamnar, tillhörande samma krigförande magt eller parti, 3) mellan hamnar, tillhörande motsatta fiendtliga partier.

Ascheberg af $^{11}/_{1}$ och $^{26}/_{1}$ 1693). Troligen berodde detta förfaringssätt mest på särskilda hänsyn till Danmark.

[1]) I slutet af 1692 hade dunkerkiske kapare uppbragt en galliot "Maria", som var utredd *dels* af stockholmske borgare, *dels* af stralsundske. Men Stralsundarne befunno sig, såsom tillhörande tyska riket, i krigstillstånd med Frankrike, hvarför skeppet ansågs förfallet. Palmqvist, d. v. svenske sekreteraren vid franska hofvet, erhöll befallning att "handtera denna sak med varsamhet" och förehålla Frankrike, att det ej var i dess eget intresse att behandla Sveriges pommerske och bremiske undersåtar såsom fiender. (S. R., till Palmqvist $^{29}/_{11}$ 1692).

[2]) Franske kapare hade år 1689 uppbragt ett svenskt skepp, med endast svenskt gods. Men emedan skepparen var Holländare, dömdes prisen i Frankrike för god, och relaxerades först, då Sverige visade, att skepparen, ehuru *född* Holländare, likväl var edsvuren svensk undersåte. (S. R., till Palmqvist, $^{10}/_{5}$ 1689). — Likväl finna vi, under svensk-engelska satisfaktionsunderhandlingarna af 1694, Englands fullmägtige, Robinson, efter någon motsägelse medgifva ersättning för skeppet Andreas, hvars skeppare var Frisländare. Svensk-engelska traktaten af 1661 teg i frågan, och de båda parterna tvistade en tid, om hvad som var allmän neutralitetsrätt. (*Ib.*, Protocoll etc. med Robinson, sub dat. $^{19}/_{11}$ 1694.) — Eljes visa anmärkningar af samme Robinson, att t. o. m. *det* kunde gälla såsom konfiskationsorsak, att skepparen, ehuru född Svensk, varit länge *bosatt* inom de krigförande magternas område (*Ib.*, $^{9}/_{12}$ 1695).

[3]) I början af kriget hade danske undersåtar köpt skepp i Holland, hvilka gått direkt på Frankrike, utan att först hafva varit i neutral hamn. På vägen uppbragtes de emellertid af Holländare, och förklarades förfallna (jfr D. G., Amerongens memorial af $^{19}/_{29}$ Dec. 1690 vid holländska skeppens beslag; kop. bland orig. dep. till C. Lenthe af 1690). — En annan gång hade svenske undersåtar köpt 5 skepp i Holland; då de skulle begifva sig af (till Portugal), fick Palmqvist order att begära särskilda pass af Frankrike för deras räkning (S. R., till Palmqvist $^{8}/_{11}$ 1690).

Hvad beträffar det första af dessa tre fall gälde farten *mellan neutral och fiendtlig hamn* såsom enligt allmän neutralitetsrätt *tillåten*, med undantag endast för *blokerade orter*. Blokadrätten var sedan gammalt erkänd [1]) och i hufvudsak bestämd på samma sätt som nu, ehuru mindre noggrant. För att blokaden skulle vara giltig, fordrades, att den skulle vara effektiv, d. v. s. tillräckligt stark för att verkligen hindra kommunikationen [2]); för att neutralt skepp skulle anses hafva begått blokadbrott, fordrades äfven, att blokaden skulle vara bekantgjord för den neutrala magten; om skeppet bevisligen ej hade erhållit kännedom om blokaden, var det praxis, att det gafs fritt [3]), i annat fall straffades det med konfiskation af både skepp och gods. Under den föregående tiden hade det förekommit åtskilliga exempel på s. k. blocus de papier, d. v. s.

---

[1]) . . . "ce qui a été", säger holländska ediktet af 1630, "de tout temps un ancien usage". Så urgammal torde den dock knappt hafva varit, redan derför, att det fordrades den nyare tidens skjutvapen och öfverhufvud en temligen stor utveckling af de maritima stridskrafterna, om icke för att göra en blokad möjlig, så åtminstone för att göra den praktisk.

[2]) Bland fördrag före 1689 finna vi väl blokadens effektivitet uttryckligen fordrad blott i trenne (1662, Holland och Algier; 1667, Holland och Sverige; 1674, Holland och England — enligt *Cauchy*, II, 203; *Hautefeuille*, Droit marit. 189, n. 2; Droit des Neutres II, 186), men till gengäld den motsatta principen ingenstädes internationelt erkänd. Holland hade själf opponerat sig, då Spanien 1663 förklarade alla Portugals hamnar blokerade, och tvungit Spanien att afstå härifrån (*Hautefeuille*, Droit marit. 192). Carl XI skrifver $^{12}/_{10}$ 1689 till G. Oxenstjerna (i Haag) och Leijonberg (i London): "Det behöfwes ey widlöffteligen att utföra, huru såsom ett sådant förehafwande sträfwer emoot all folckz lag, efftersom ingen weet dät bättre än Engelske och Hollenske Nationen, som intet pläga underlåta wid alle slijke tillfällen, när de ey sjelfwe äre i krig, att betiena sig af samma handels frijheet, den dhe nu wilja betaga androm. Den prætexten som dhe där till taga, lijka som höllo dhe Frankrijket heelt och hållit blocquerat, ser man ey kunna wähl komma till pass, efftersom både dhe Engelske och Hollendske undersåtarne, sampt wåre och flere andras, måste, som beklageligit är, nogsampt erfahra, at det och dess Caprer ey instängde äre". (S. R., Utr. reg. $^{12}/_{10}$1689.)

[3]) Strax efter konventionens ingående, då sjömagterna ännu på allvar sökte upprätthålla den fiktiva blokaden, uppbragtes af engelska kapare några danska skepp, destinerade till Frankrike. Danmark reklamerade dem och anförde, att konventionen vid skeppens afsegling ännu ej notificerats. Skeppen relaxerades då genast af England, enligt en bestämmelse, som innehölls i själfva konventionen. (D. G., till C. Lenthe $^{10}/_{9}$ 1689.) — I medlet af 1691, då sjömagterna i själfva verket redan hade måst uppgifva sin konvention på grund af de nordiska rikenas förbund, hade några svenska köpmansskepp styrt kurs på Dünkerken, som kort dessförinnan verkligen cernerats. De uppbragtes till Hellevoetsluys, men då det utröntes, att de ej haft kännedom om blokadens notifikation, frigåfvos de åter; visserligen hade de med förlust måst sälja sitt gods. (S. R., Utr. Reg.: Bref från Bengt Oxenstjerna till konungen, af $^{6}/_{8}$ 1691.)

blokadförklaring utan verklig spärrning [1]). Denna sed hade väl egentligen kommit sig upp under de långvariga striderna mellan Holland och Spanien under senare hälften af sextonde och förra hälften af sjuttonde århundradena [2]). Men under dessa krig, som öfverhufvud för den offentliga sjörättens utbildning voro af så stor vigt, skärptes äfven uppfattningen af blokadrätten, och mot slutet af kriget synes den meningen åtminstone teoretiskt hafva gjort sig gällande, att blokaden borde vara effektiv. Det bekanta holländska ediktet af 1630, som förklarar samtliga flandriska hamnar i blokadtillstånd, förutsätter ganska uttryckligt, att dessa hamnar skulle vara verkligt blokerade; visserligen utfördes det ej så, men också konfiskerades hvarken skeppen eller deras laddning, utan endast, hvad som var krigskontraband [3]). Alltsomoftast gjordes emellertid försök att återupptaga idén om *blocus de papier*, och ett sådant försök, dittills det mest omfattande, var engelsk-holländska konventionen af 1689, där de kontraherande magterna förklarade, att de, för att återställa kristenhetens lugn, hade befalt sin flotta att blokera alla Frankrikes hamnar, och att alla skepp, af hvilken nation de än måtte vara, som beslogos med att vare sig ingå eller utgå ur en fransk hamn, skulle samt med sin laddning vara förfallna. Det är lätt att finna, huru mycket detta försök att genomdrifva den fiktiva blokadens folkrättsliga erkännande var farligare än de föregående. Då hade det endast varit enstaka magter, som företagit sig denna åtgärd och i allmänhet endast gentemot mindre kuststräckor. Nu hade två bland verldens förnämsta sjömagter sammansatt sig för att utestänga all handel på det mäktigaste land i verlden, och de hade därvid bakom sig nästan hela det öfriga Europa såsom ryggstöd. Den första föreningen *mot* den neutrala handeln framkallade emellertid den första föreningen *till försvar för* densamma; de nordiska rikenas ingripande blef af stor vigt för afgörandet af denna folkrättsliga fråga.

Fraktfarten mellan egna hamnar plägade i allmänhet hvarje land, genom fördrag eller stillatigande, förbehålla sina undersåtar, men under krigstid, då fara hotade från fiendens krigsskepp och kapare, kunde det tydligen ofta bli en fördel att få denna s. k. *cabotage* besörjd af neutrala skepp. Af samma

---

[1]) Såsom den första af detta slag plägar anföras Erik XIV:s förbud mot Danmarks handel på Ryssland.

[2]) Denna ståndpunkt intages med bestämdhet af Hollands edikt af 1584, samt af flere därpå följande. (*Hautefeuille,* Droit marit. s. 191 ff.).

[3]) Det finnes således intet skäl att härleda den fiktiva blokaden från detta edikt, som tvärtom på visst sätt betecknar en ändring till det bättre.

skäl måste det intressera motpartiet att hindra ett sådant underlättande af fiendens inre handel. Någon allmänt antagen internationel princip häruti synes emellertid vid denna tid icke ännu ha utbildat sig [1]). Mera bestämdt synes bruket ha varit för att förbjuda de neutrala skeppsfart mellan fiendtliga *hamnar*, tillhörande *motsatta partier* [2]).

Vida mera behandlade än samtliga dessa frågor voro tvänne, som rörde *skeppsladdningens* natur, nämligen: 1) bestämningen af krigskontraband; 2) det fall, då godset (helt eller delvis) var af motsatt natur med skeppet: fiendtligt gods på neutralt skepp eller neutralt gods på fiendtligt skepp.

---

[1]) Sveriges traktat med Holland (af 1679) förklarade uttryckligen detta slags cabotage tillåten. — I den preliminärtraktat, som Danmark 1688 slutit med Holland angående kommercien, nämnes intet härom; därför förklarades också de danska skepp, som under sådana omständigheter tagits af holländske kapare, förfallna. — I Amerongens ofvannämda memorial, vid de holländska skeppens beslag i Köpenhamn, förklarar han för åtskilliga fall de uppbragta danska skeppen "enligt alla nationers konstanta praktik" förfallna, men beträffande dem, som konfiskerats, emedan de gått *port à port*, såsom det kallades, erkänner han sin oförmåga att bedöma saken, och hänvisar till de laglige domarnes utslag. — Äfven vid de Robinsonska underhandlingarna i Stockholm förekommo sådana fall, och de måste afgöras enligt allmän neutralitetsrätt, enär svensk-engelska traktaten ej behandlade frågan. Vi finna då, att Robinson vid fall af "navigatio a loco hostili ad locum hostilem", såsom det där kallas, i början fordrade konfiskation af både skepp och gods (samma regel, som Holland tillämpat mot Danmark); men Svenskarne argumenterade, att det ur allmän folkrättslig synpunkt måste anses som ett specialfall af frågan *fiendtligt gods på neutralt skepp* och följaktligen anses med konfiskation af godset men ej af skeppet; denna åsigt segrade här. (S. R.: Protocoll etc. med Robinson, s. d. $^{14}/_{10}$ 1695). — Däremot uttalade de regler, som Brüssel-amiralitetet proklamerade såsom allmänt folkrättsliga, att vid transport af fiendtliga varor från en fiendtlig hamn till en annan sådan, ej mindre skeppet än godset skulle vara förfallna. (Denna proklamation finnes t. ex. såsom bilaga till Luxdorphs dep. af $^{16}/_{8}$ 1692, D. G.) — Frankrike erbjöd sig, såsom vi förut omtalat, att bevilja skeppsfarten mellan de allierades hamnar, om dessa ville bevilja de neutrala det reciproka, d. v. s. farten mellan franska hamnar; dock synes detta hafva strandat på Englands motstånd. (S. R., till Palmqvist $^{2}/_{12}$ 1691). Här måste emellertid anmärkas, att de båda casus ej voro egentligen reciproka, ty de allierades invändning mot farten mellan franska hamnar bestod i främsta rummet däri, att den var en s. k. *nouveau commerce*, d. v. s. en sådan handel, som i fredstid var de neutrala förbjuden, hvilket icke gälde åtminstone för farten från England till Holland.

[2]) Grunden härtill var naturligtvis, att hvarje krigförande regering förbjöd införandet af fiendens varor i sitt eget land. Svenska regeringen förklarar själf år 1689 sig "lämna därhän", om det kunde anses tillåtet för de neutrala, att mot sjömagternas förbud införa franska varor i deras länder. (S. R., till Leijonberg $^{20}/_{7}$ 1689.). — England fordrade senare konfiskation af skeppet såsom straff för dylik fraktfart, hvilket Sverige fann strida mot § 11 af svensk-engelska handelstraktaten af 1661 (*Ib.*, till G. Oxenstjerna $^{5}/_{4}$ 1693).

Den uppfattning, att en stat hade rätt att förekomma och straffa tillförsel af vapen och krigsförråd till fienden, sträcker sina anor långt tillbaka. Redan den romerska rätten förklarade det "perniciosum romano imperio et proditioni proximum" att förse barbarerna med vapen, och stadgade dödsstraff därför. Här gäller förbudet emellertid suveränens egna undersåtar [1]). I nionde och tionde seklerna grundlade Venetianarne sin suprematі öfver Medelhafvet genom att tillvälla sig all det östromerska rikets handel med barbarerna i norr. Den ojämförligt förnämsta afsättningsartikeln till dessa senare utgjordes af vapen och krigsförnödenheter, hvilka de använde just mot kejsardömet. Kejsarne utfärdade därför, ehuru förgäfves, gång på gång förbud mot denna vapenhandel [2]). Under korstågen utfärdade påfven, i egenskap af kristenhetens öfverhufvud, till en början förbud mot all handel med Sarracenerne; sedan restringerades förbudet till handel med vapen eller järn. Såsom straff stadgades bannlysning [3]), konfiskation af öfverträdarens hela egendom, ja, t. o. m. slafveri [4]). Därpå upptogo flere suveräner denna tanke och utfärdade förbud, stundom för all handel, stundom endast för vapenhandel, men alltid afseende *alla* fiender och ej endast, såsom de påfliga bullorna, kristenhetens gemensamma fiender [5]). Senare finna vi utvecklingen taga den riktning, att i norra Europa, fr. o. m. år 1300, frågan göres till föremål för traktater mellan regenterna, och sålunda verkligen uppfattas internationelt, hvarvid emellertid *all* handel med fienden förbjudes [6]), under det att man i södra Europa från slutet af 1200-talet inskränker förbudet till vapentillförsel, men fastställer detta förbud icke

---

[1]) Först förbjöd man att lära barbarerna skeppsbyggeri, sedan att skaffa dem vapen, slutligen handel med åtskilliga andra varor, t. ex. bröd, salt, vin, olja m. m. Se t. ex. *Cauchy* I, 158—159.

[2]) *Pardessus*, II, Introd.

[3]) Jfr. contra bandum *i. q.* bannum. Detta hindrade dock icke, att alla handelsstäder vid Medelhafvet drefvo stark handel med Muhammedanerna, och framför allt just med vapen. Jfr. *Pardessus* II, XXXIV.

[4]) *Cauchy*, I, 355—356. *Hautefeuille*, Droit marit. 108. Efter Portugisernas upptäckter längs Afrikas vestra och södra kuster mot slutet af 15:de seklet, utfärdade påfvarne liknande förbud mot att sälja vapen åt Afrikanerne. (*Gessner*, 86, n. 1.)

[5]) *Cauchy*, I, 357; *Hautefeuille*, ib. 109. Förbud mot vapentillförsel till fienden finnes för öfrigt i nästan alla de äldsta sjörätterna, ända från de s. k. *Rooles d'Oléron*.

[6]) Fördragen: 1304, 1314 England och Frankrike; 1315, 1346 England och Holland o. s. v. (*Hautefeuille*, Droit marit. 110; *Cauchy*, I, 358). Undantagsvis förekomma under denna tid *ensidiga* förbud i norra Europa, såsom då England 1315 och 1337 förbjöd de neutrala all handel med Skottland; äfvenså påbud af Hansestäderna (*ib.*).

genom fördrag, utan genom ensidiga påbud af hvarje särskild magt. Småningom modifierades dessa olika uppfattningar af hvarandra, och från omkr. 1600 blef det allmänt i hela Europa, att staterna genom inbördes fördrag öfverenskommo om att förbjuda tillförseln af *krigskontraband*, och att det i fördragen äfven närmare bestämdes, hvad som skulle räknas dit [1]). I början nämdes i flera fördrag utom vapen äfven säd m. m., men under senare hälften af 1600-talet förekommer i nästan alla fördrag den bestämmelsen, att endast vapen och amunition äro kontraband [2]). Isynnerhet England framstälde dock ofta, och

[1]) Så redan spansk-engelska traktaten af 1604, där vapen, pengar, proviant etc. uppräknas såsom krigskontraband.

[2]) Af fördrag, slutna mellan åren 1650 och 1689, anför *Hautefeuille* (Droit des neutres, II, 81 och 85) 13, som inskränkte krigskontraband till vapen och munition, mot 3, som utsträckte det därutöfver. Ett af dessa senare var det mellan Holland och England år 1654 ingångna, hvilket egentligen var riktadt mot Cromwells engelska motparti, och därför mindre kan komma i betraktande. Det andra var dansk-engelska traktaten af 1661, som dock snart ersattes med en annan (af 1670), hvari denna punkt ändrades till öfverensstämmelse med den allmänna uppfattningen. Det tredje var traktaten mellan Sverige och England, äfvenledes af 1661; häri nämnes "*commeatus*" (men icke skeppsmaterialier) såsom kontraband; såsom vi veta, ansågs denna traktat emellertid icke gällande under de första krigsåren. År 1689 fans således ingen enda gällande traktat, där krigskontrabandsbegreppet var utsträckt till mera än vapen och munition. Äfven den ofta omtalta franska marinordonnansen af 1681, som eljes var långt ifrån gynsamt stämd mot de neutrala, inskränkte kontraband till "les munitions de guerre" (*Wheaton*, 169, o. s. v.). Slutligen kan nämnas, att år 1674 Englands d. v. främsta praktiska auktoritet i offentlig sjörätt, sir Leoline Jenkins, uttryckligen förklarade, att "enligt folkens allmänna rätt endast de saker kunna anses för krigskontraband, hvaraf man direkt och omedelbart kan betjäna sig till krigsbruk, och icke andra varor". (*Wheaton*, s. 174). Men denna liberala teori motsvarades föga af praktiken. England, och äfven Holland plägade ofta vid krigens början utgifva edikter, hvaruti de förklarade för kontraband åtskilligt, som t. o. m. de själfva i sina traktater med andra magter uttryckligen fritagit. En sådan förordning utgåfvo de äfven, gemensamt, vid utbrottet af kriget 1689 (ehuru Holland, enligt *Sylvius*, III: XXVII: 61—64, just förut förklarat kontraband inskränkt till den vanliga uppfattningen); denna förordning gjordes emellertid snart öfverflödig, då de båda magterna i Augusti 1689 undertecknade konventionen, som förbjöd *all* handel på Frankrike. Men sjömagterna tvungos, såsom vi veta, att uppgifva denna plan; England framdrog då ånyo den fordran, att beck, tjära, hampa m. m. skulle vara kontraband. Danmark hade litet eller intet af dessa varor att utskeppa: det lät stämma sig till medgörlighet, ehuru dess eget gällande fördrag med England, som nämdt, erkände den liberala principen. Men Sverige var så mycket mera intresseradt: det hade visserligen endast allmän neutralitetsrätt att hålla sig till, eftersom England då ännu icke erkänt fortbeståendet af traktaten af 1661 (där, som nyss nämdes, dessa saker icke upptogos bland kontraband); likväl förmådde det genom sin fasthet England att gifva vika. Till Englands palliativförslag återkomma vi utförligt vid underhandlingarnas historia.

äfven under kriget af 1689, den fordran, att råmaterialier till skeppsbyggeri, såsom beck, tjära, hampa, trä m. m., skulle räknas dit. Men denna åsigt, som hade nästan alla fördrag emot sig, lyckades ännu icke göra sig gällande; den strandade hufvudsakligen på ett hårdnackadt motstånd från Sveriges sida, till hvars förnämsta exportartiklar dessa varor hörde. England fordrade då preemptionsrätt till all tjära m. m. på svenska skepp; dock ingick Sverige lika litet härpå [1]).

Angående *straffet* för handel med krigskontraband, var det allmänt faststäldt, att endast kontrabandsvarorna voro underkastade konfiskation, däremot såväl skeppet som den öfriga laddningen fria [2]). I Frankrike hade t. o. m.

En till Englands ståndpunkt motsatt ytterlighet försöktes af Danmark vid krigets början. Det förklarade nämligen, att då det ej hade någon gällande handelstraktat med Holland (utom den preliminära af 1688, som ej behandlade hithörande frågor), och sålunda inga vissa artiklar voro fastställda såsom kontraband, så hade holländarne ej heller rätt att på danska skepp konfiskera några varor, hvilka som helst, i egenskap af kontraband. Då Amerongen försvarade några företagna konfiskationer, därmed att skeppen innehållit kontraband, fick han till svar: "so wenig bisshero, zwischen Ihrer Königl. Mayt. und dem Staat aussgemacht, wassfür Waaren für Contrebande passiren sollen, so wenig hat dieses auch einen befugten Prætext geben können, Ihrer Königl. Mayt. Unterthanen Schiffe anzuhalten und aufzubringen". (D. G., bil. till orig: dep. till C. Lenthe af $^{22}/_{11}$ 1690). Och verkligen finner man icke så alldeles få fördrag under sjuttonde seklet, som helt och hållet upphäfva bestämningen af kontraband och tillåta handel med alla möjliga varor, äfven vapen o. d., i krigstid. De, som jag funnit anförda, äro följande: 1642 och 1654, England och Portugal; 1647, Spanien och Hansestäderna; 1661, Holland och Portugal; 1662, Holland och Alger (se dels *Hautefeuille*, Droit marit. 163, dels *Ortolan*, II, 181). Det enda undantag, som i allmänhet göres i dessa fördrag, är, att vapnen ej få utskeppas från någon af de krigförandes hamnar.

[1]) Jfr. S. R., till Leijonberg $^{25}/_{10}$ 1690, och till G. Oxenstjerna $^{5}/_{4}$ 1693. England fordrade 1693 preemptionsrätt äfven till säd, hvartill det enligt traktaten af 1661, som då gälde — den upptog *"commeatus"* såsom krigskontraband — kunde vara mera berättigadt. — Eljes förekom det visserligen icke så sällan under krigstid, att en krigförande magt lät mot betalning uppbringa spanmålslaster, på hvad för skepp de än anträffades. En dylik åtgärd hade svenska regeringen vidtagit under det senaste kriget i Pommern (*Ib.*, nyssn. dep. till Leijonberg). Under närvarande krig gaf kurfursten af Bayern, i egenskap af guvernör öfver spanska Nederländerna, år 1694 samma befallning till de spanska krigsskeppen där, hvaremot Sverige nu visserligen protesterade. (*Ib.*, till Lilljeroth, $^{2}/_{5}$ 1694.)

[2]) Vi sågo, att romerska rätten bestämde döden såsom straff för handel med krigskontraband, och påfvarne straff, som voro föga mindre. Här får man dock erinra sig, att i båda fallen förbudet uppfattades såsom i viss mån ställdt till egna undersåtar, nämligen af påfven såsom kristenhetens öfverhufvud. Basilikorna däremot fastställa såsom straff konfiskation af skeppet med hela laddningen. Därifrån inkom detta stadgande i åtskilliga lands inre lagar. Under sjuttonde seklet öfvergår det härifrån i åtskilliga fördrag, såsom 1646, Holland och Frankrike m. fl. Redan fördraget 1622, Holland och Alger, hade visserligen

ända till marinförordningen af 1681 krigskontraband, egendomligt nog, endast varit underkastadt preemptionsrätt [1]). England ensamt fordrade, mestadels i strid med sina fördrag, konfiskation ej blott af kontrabandet, utan äfven af skeppet och af hela dess öfriga laddning [2]).

Af senare datum än frågan om krigskontraband, ehuru likväl temligen gamla, voro de frågor, som uppstodo, då skepp och gods voro af motsatt natur: *fiendtligt gods på neutralt skepp* eller *vice versa.* Den äldsta bekanta bestämmelsen härom förkommer i den gamla *Consolato del Mare* och den lösning, som denna kompilation ger af problemet, är en naiv tillämpning af den högsta principen för allt rättsväsende: *suum cuique.* Det fiendtliga godset konfiskeras, men det neutrala skeppet går fritt; det neutrala godset går fritt och det fiendtliga skeppet konfiskeras [3]). Denna uppfattning kan alltså anses såsom uttryck för Medelhafsstädernas praxis under 13:de och 14:de seklerna, om ej förr; den synes äfven därefter hafva förblifvit den herskande bland dem under lång tid, och ej ens ansetts behöfva genom särskilda fördrag bekräftas. I norra Europa däremot, där det icke fans någon sådan gemensam rättsurkund som Il Consolato var för södra Europa, finna vi sedan 1400 fördrag mellan suveränerna häröfver; de äldsta bland dessa fördrag hafva adopterat Medelhafsstaternas stånd-

---

stadgat, att endast kontrabandet, men hvarken den öfriga laddningen eller skeppet, skulle konfiskeras. Men först från pyreneiska fördraget af 1659 mellan Frankrike och Spanien kunna vi datera denna uppfattnings afgjorda seger. Sedan dess förekommer den i nästan alla de fördrag, som inskränka kontraband till vapen och ammunition, hvilket, såsom vi sågo, var fallet med det öfvervägande flertalet. Men ännu svensk-engelska traktaten af 1661 tvekar icke att belägga kontrabandshandeln med straff, "qualis summis criminibus debetur." Dock var detta utan tvifvel det enda vid slutet af århundradet gällande fördrag, som intog en sådan ståndpunkt. Om den allmänna uppfattningen då afgifver, utom det föregående, äfven Amerongens förut omtalta memorial vittnesbörd, där han förklarar, att enligt "nationernas konstanta praxis" kontrabandsvaror voro förfallna, men icke fordrar konfiskation af skepp och öfrigt gods: med Holland hade Danmark, såsom vi veta, endast *jus gentium* att rätta sig efter. Samma princip följes af den förut nämda spanska proklamationen af den 23 Febr. 1692.

[1]) Denna ståndpunkt intog äfven den bekante publicisten Lampredi (1732—1793). Se *Cauchy*, II, 270. Egendomligt nog, synes Holland den $^{31}/_{7}$ 1691 hafva gjort Danmark ett liknande medgifvande: uppbragta kontrabandsvaror skulle säljas till Danmarks fördel, men Christian V straffa dem, som sökt drifva handel därmed. (*Chr. V:s Dagb.* i Nyt hist. Tidsskr. II, 220).

[2]) Detta framgår tydligen af dep. till G. Oxenstjerna af $^{5}/_{4}$ 1693 (S. R.).

[3]) Detta mycket omtalade ställe finnes hos *Pardessus*, II, 303—307: Cons. del M. Cap. CCXXI (276).

punkt [1]). Men från medlet af 1400-talet inträder en annan uppfattning: fördragen från senare hälften af århundradet bibehålla den ena af Il consolatos bestämmelser, nämligen att fiendtligt gods på neutralt skepp skulle vara förfallet, men ändra den andra regeln derhän, att äfven neutralt gods på fiendtligt skepp skulle vara förfallet. Visserligen äro nästan alla dessa fördrag ingångna mellan England och åtskilliga rebelliska franska vasaller (isynnerhet Brétagne och Burgund), och egentligen riktade mot den gemensamme fienden, Frankrike, hvadan de ej obetingadt borde kunna anses afgifva måttstocken för tidens allmänna uppfattning. Men icke för ty finna vi, att de (högst få) fördrag under 1500-talet, som vidröra denna sak, samtliga fasthålla denna samma stränga ståndpunkt. En ännu mindre liberal uppfattning finner sitt uttryck i Frankrikes marinordonnanser under samma århundrade (således likväl icke internationella, utan *inre* lagar), hvilka i fall af fiendtligt gods på neutralt skepp, befalde konfiskation ej endast af godset, utan äfven af det neutrala skeppet. Men under följande sekel inträdde en afgjord förändring till det bättre. Äfven om vi ej fästa afseende vid de fördrag, som Frankrike och Holland ingingo med Turkiet 1604 och 1612 resp., hvilka möjligen snarare äro att fatta såsom ensidiga och påtrugade inskränkningar än såsom handelsfördrag i vanlig mening, så står det dock fast, att från 1646 till århundradets slut, nästan alla fördrag, af hvilka det under denna tid finnes ett betydligt antal, proklamera regeln *fritt skepp, fritt gods* (d. v. s. fiendtligt gods på neutralt skepp är ej underkastadt konfiskation).[2]) Men i det man ansåg denna regel bero på ett öfverflyttande af skeppets juridiska karaktär till godset, ansåg man sig för konseqvensens skull böra bifoga: *förfallet skepp, förfallet gods*, d. v. s. neutralt gods på fiendtligt skepp är underkastadt konfiskation.[3]) I sin helhet var emellertid denna ståndpunkt ett stort framsteg, jämfördt med den närmast föregående, och äfven

---

[1]) Likväl med en skilnad: De tillerkände icke de neutrala ersättning för frakten af det fiendtliga godset, beräknad till destinationsorten, såsom *Il consolato* gör. Men vid slutet af sjuttonde seklet finna vi de neutrale åter göra anspråk på denna rättighet, enär de krigförande ej ville medgifva regeln fritt skepp, fritt gods. Det synes äfven, som om de i allmänhet häruti lyckats genomdrifva sin önskan. (Se t. ex. S. R., $^{24}/_{5}$ 1690, till Palmqvist; Robins. protok. $^{14}/_{10}$ 1695 o. s. v.; jfr. *Chr. V:s Dagb.* $^{27}/_{10}$ 1691 i *Nyt hist. Tidsskr.* II, 238).

[2]) Endast *tre* af de mot slutet af århundradet gällande handelsfördrag följde den motsatta principen. Men bland dessa voro just den *svensk-engelska* 1661 (jfr o. s. 42, n. 3) och den *dansk-engelska* 1670; dessutom den *svensk-danska* 1670. Jfr ish. *Wheaton* I, 168 och *Ortolan* II, 114.

[3]) Den motsatta ståndpunkten intogs, utom af de nyssnämda, äfven af fördraget mellan Frankrike och Hansestäderna 1655, ehuru det följde regeln *fritt skepp, fritt gods.* (*Ortolan* II, 115 o. s. v.)

jämfördt med bestämmelsen i Consolato del Mare var det naturligtvis af vida större fördel för de neutrale att under kriget kunna med sina skepp i trygghet öfvertaga de krigförande partiernas fraktfart, än att kunna tryggt lasta sitt eget gods på fiendens skepp. Man kunde således vänta, att mot slutet af århundradet, denna åsigt skulle hunnit från traktaterna öfvergå i den allmänna åskådningen såsom en internationel princip, men till vår förvåning finna vi, att så icke var fallet. Sverige försökte väl i början, då svensk-engelska traktaten af 1661 ej ansågs gällande, att uppställa denna fordran gentemot England, men man måste låta den falla, och därtill vara nöjd, att ej England utförde sin hotelse att jämte det fiendtliga godset konfiskera äfven det neutrala skeppet. Längre fram under kriget finna vi de neutrale själfve uttryckligen erkänna, att man ej med rätta kunde göra anspråk på regeln fritt skepp, fritt gods, såvida man ej hade särskilda fördrag att beropa sig på [1]). Ja, till och med *neutralt* gods på ett *neutralt skepp af annan nation* ansågs ofta underkastadt konfiskation [2]).

Då alla de särskilda reglerna om krigskontraband, blokad, fiendtligt gods m. m. började stadfästas, var det en naturlig sak att den frågan måste uppstå,

[1]) Då de nordiska magterna utrustade konvojer (jfr. ned.), fingo dessa order att bl. a. ej försvara skepp med fiendtligt gods. Jfr S. R., till G. Oxenstjerna, äfvensom till Leijonberg och med något tillägg till Palmqvist, $^{30}/_{11}$ 1689. Härmed öfverensstämmer Amerongens memorial till danska hofvet af $^{19}/_{29}$ Dec. 1690: "Dat verders de Heer Lenthe allegeert, dat U. Majt. Onderdanen door de Neutraliteit recht souden hebben, om in hunne schepen vyantlycke goederen te mogen laeden, is (onder reverentie) een abuys, dewyl U. Majt. geen Tractaet van Commercie met Haer Ho: Mog: heeft, ende derhalven syne Onderdanen allenlyck soodanige goederen vermogen te vervoeren, die sy konnen affirmeren haer eygen te syn, onder dewelcke de waren van Contrebande niet syn begrepen, alle 't welcke met de constante practycq van alle Natien kan bewesen werden". (D. G., Bil. till dep. till C. Lenthe af $^{20}/_{12}$ 1690). Detsamma förklarade Brüssel-amiralitetet genom resolutioner af $^{15}/_{6}$ 1691 och $^{23}/_{2}$ 1692. (Enligt S. R., till G. Oxenstjerna $^{9}/_{8}$ 1692: Svar att gifva guvernören öfver spanska Nederländerna, markis Gastañaga). Elucidationstraktaten mellan Danmark och Sjömagterna af $^{20}/_{30}$ Juni 1691 öfverensstämmer därmed. Men kort efter finna vi Danmark — förgäfves — anstränga sig att "restablere denne gamle Sø-regel, fri Skib, fri Gods". (Jfr t. ex. Chr. V:s Dagb. $^{23}/_{11}$ 1691, *Nyt Hist. Tidsskr.* II, 245.)

[2]) År 1694 hade ett svenskt skepp uppbragts till England. Det innehöll bl. a. en del danskt gods, men för öfrigt fans intet, som kunde gifva anledning till konfiskation. Skeppet frigafs, men det danska godset konfiskerades, och Sverige vågade ej utan vidare reklamera det, *eftersom dess traktat med England ej innehölle regeln fritt skepp, fritt gods*, utan befalde envoyén att under hand arbeta för dess restitution. (S. R., till G. Oxenstjerna, $^{29}/_{12}$ 1694). — Någon tid dessförinnan hade ett annat svenskt skepp uppbragts till England; det var destineradt till Portugal och innehöll gods, som tillhörde konungen af Portugal. I trots af Portugals neutralitet gaf äfven detta anledning till tvister, och, då det skett mot passets bokstafliga lydelse, ville England konfiskera t. o. m. skeppet. (*Ib.*, Robinsonska protok. sub. d. $^{3}/_{12}$ 1694.)

huru de krigförande skulle hålla sig förvissade om, att dessa regler följdes. Sålunda uppstod s. k. *visitation* af neutrala skepp. Redan från början af 15:de seklet finna vi visitationsrätten antydd i fördragen [1]); i allmänhet fordrade dessa fördrag dock endast, att de neutrala på anfordran skulle göra "une bonne et juste confession", om de innehade fiendtligt gods eller icke; stundom fordrades bekräftelse med ed. Men efter handelns och kaperiets starkare utveckling blefvo närmare bestämmelser af visitationen nödvändiga. Från och med fördraget af 1632 mellan Frankrike och England finna vi sådana, ofta mycket utförliga. Under 1600-talet öfverensstämma de alla däri, att den krigförande vid visitationen bör inskränka sig till att granska det neutrala skeppets officiella papper för att öfvertyga sig, om skepp och laddning enligt pakterna skola gå fria. Stundom innehöllo fördragen utförliga bestämmelser, om hurudana *skeppspassen* skulle vara inrättade [2]), och obetydliga förseelser härutinnan kunde ofta medföra svåra följder för det neutrala skeppet. Sålunda förekom det, att skepp konfiskerades, emedan passets och konnossementets uppgifter voro stridiga i någon mån (utan att det var tal om krigskontraband eller något dylikt) [3]); emedan de hade dubbla konnossementer [4]); emedan de ändrat den i passet uppgifna kursen (utan att därför hafva gått till fiendtlig ort) [5]); emedan passet var utfärdadt af magistraten och icke äfven af kommerskollegium, eller tvärtom [6]);

---

[1]) Först i åtskilliga engelska fördrag med Burgund, Genua o. s. v.; det äldsta är fördraget mellan England och Burgund af 1406. (*Hautefeuille*, Droit des neutres III, 18).

[2]) Det mellan England och Sverige gällande formuläret var särskildt besvärligt för köpmännen. Det fordrade noggranna uppgifter om "quantitate et qualitate mercium" icke endast för ut-, utan äfven för återresan; följaktligen äfven passets förnyande för hvarje resa, hvilket blef så mycket olägligare, som det äfven ålade redarne att *personligen* inställa sig hos den passgifvande myndigheten (kommerskollegium). Borgareståndet beklagade sig häröfver vid riksdagen hos Kongl. Majt. dock förklarade konungen, att saken föga stode att hjälpa. Jfr S. R., dep. till G. Oxenstjerna $^{5}/_{4}$ 1693, Carl XI:s skrifvelse till kanslikollegium $^{23}/_{4}$ 1694, och protok. öfver underhandlingarna med Robinson. Svensk-engelska traktaten af 1661, då den ändtligen af England erkändes, gjorde af dessa och andra skäl konungen mycket bekymmer: "alla de pretexter och invändningar", förklarade han i nämda bref till G. Oxenstjerna, "som af förbemälte traktat utspinnas, äro såsom förgift, hvilket af ett blomster utsuges".

[3]) S. R., Robinsonska protokollen $^{3}/_{12}$ 1694.

[4]) Holl. förordn. af $^{9}/_{3}$ 1689 (*Sylvius*, III: XXVII, 61—64); holl. resol. af $^{16}/_{11}$ 1690 (Jfr. D. G., till C. Lenthe $^{18}/_{11}$ 1690).

[5]) Enligt Generalstaternas resolution af $^{16}/_{11}$ 1690. Jfr S. R., dep. till G. Oxenstjerna $^{24}/_{12}$ 1690.

[6]) Detta inträffade med skeppet "Karlshamns Vapen", som togs af dunkerkiske kapare, och konfiskerades. S. R., till Palmqvist $^{20}/_{1}$ 1692; jfr äfv. svar till Béthune, Utr. reg. $^{22}/_{8}$ 1692.

emedan skeppet innehade mera gods än skeppet uppgaf [1]); emedan skepparen var en annan än den i passet uppgifne o. s. v. De krigförande magterna voro ej nöjda med de neutrala regeringarnas egna pass; de fordrade dessutom, att de neutrala skeppen skulle skaffa sig äfven deras egna. Detta skedde verkligen undantagsvis; då hände det, att sjömagternas kapare uppbragte skeppen, emedan de tagit franskt pass, under det att Frankrikes kapare uppbragte dem, emedan de tagit engelskt och holländskt. [2]) Detta, ehuru fördragen i allmänhet stadgade, att om passet var oklanderligt, ingen vidare visitation skulle företagas, och att, om i passet fans något oriktigt, ej ensamt på den grund konfiskation, utan till en början endast visitation skulle företagas [3]).

För att efter förmåga motverka dessa våldsamheter, förekom det, att en neutral magt under krigstid förenade sina handelsskepp och sände dem under s. k. *konvoj* af ett eller flere af sina krigsskepp. Detta bruk torde hafva tagit sin början redan samtidigt med att kaparväsendet nådde sin stora utveckling, således förmodligen redan i slutet af sextonde eller början af sjuttonde århundradet [4]). Härmed afsågs icke så mycket att med vapenmagt försvara dem mot kaparne, som att befria handelsskeppen från den besvärliga visitationen. Det var nämligen bruk att ej visitera krigsskepp; för dem plägade befälhafvarens ord vara tillräckligt, och i början lät man denna regel gälla äfven för de handelsskepp, som konvoyerades af krigsskepp, så att befälhafvarens ord utan vidare befriade dem alla. Men sedan konvoyeringen kommit allmännare i bruk, sökte de krigförande småningom tilltvinga sig visitation äfven af de konvoyerade skeppen. Då finner man från medlet af 1600-talet ansatser hos de neutrala att möta våld med våld. Kristina af Sverige befalde 1653, under kriget mellan England och Holland, utrustningen af konvojer, hvilka med våld skulle hindra visitationen; det kom emellertid, på grund af krigets afslutande, icke till stånd [5]). Senare utförde Holland sjelf denna tanke 1656 i Englands krig med

---

[1]) Jfr S. R., Robins. protok. sub d. $^{19}/_{11}$ 1694.

[2]) Det inträffade bl. a. med skeppet "Påfogeln", som på grund af sitt franska pass af Holländarne förklarades för presumptiv lurendrejare och konfiskerades. Svenskarne gjorde starka argumentationer mot denna presumption. Se S. R., till G. Oxenstjerna $^{24}/_{12}$ 1690, inneh. svar på nyssn. holl. resol. af $^{16}/_{11}$ (n. st.) 1690. Jfr äfven D. G., Danmarks svar på samma resolution, dep. till C. Lenthe $^{18}/_{11}$ (g. st.) 1690.

[3]) Härom erinrade de neutrala magterna ständigt, men förgäfves. *Hautefeuille* (Droit mar. 199—200) gör af kaparnes "visitation" en skildring, hvilken akterna nogsamt bestyrka.

[4]) Se t. ex. *Hautefeuille*, Droit des neutres III, 113.

[5]) *Pufendorf*, De reb. suecic: XXV, § 41.

Spanien[1]). Men förgäfves sökte Holland förmå England att *fördragsmässigt* erkänna konvoyerade skepps frihet från visitation; det strandade på Cromwells hårdnackade motstånd[2]). Frågan förblef sväfvande under hela denna period; intet fördrag afgjorde den[3]). Emellertid befalde Carl XI och Christian V 1691 sina konvojer att ej tillåta visitation[4]). Svensk-Danska förbundet af 1691 var det första fall af en förening mellan neutrala magter för att konvoyera handelsskeppen.

Tillvägagåendet vid *uppbringningen*, då sådan med eller utan skäl företogs, synes i olika fall ha varit ganska olika[5]). Ofta tvang kaparen, under hvarjehanda hotelser, t. ex. att bränna skeppet m. m., det neutrala skeppet att utbetala en större eller mindre penningsumma såsom lösen (*"rançon"*), och detta förfaringssätt godkändes af de krigförandes amiralitetsdomstolar[6]). Redan *Il consolato del mare* innehåller bestämmelser, som visa, att detta gamla sjöröfvarbruk vid tiden för dess affattande ansetts auktoriseradt[7]), men därefter synes det hafva råkat i glömska under lång tid och först nu, mot slutet af sjuttonde århundradet, åter upplifvats[8]).

En särskild svårighet uppstod, om ett skepp, neutralt eller fiendtligt, uppbragtes af en kapare, och sedan fråntogs denna af ett skepp af motsatta partiet.

---

[1]). Ruyter konvoyerade i Maj 1656 med 7 krigsskepp en flotta af holländska handelsskepp, kommande från Cadiz. Han mötte en engelsk eskader, som måste nöja sig med hans förklaring, att han ej hade ombord något, som tillhörde konungen af Spanien. (*Wheaton*, I, 194—195).

[2]) Utförligt härom hos *Wheaton* I, ss. 193—196, efter *Thurloe's* State Papers.

[3]) Jfr *Cauchy*, II, 226 och *Hautefeuille*, Droit mar. 203.

[4]) Också få vi af det följande se, att sjömagterna stundom uppbragte både konvojer och handelsskepp.

[5]) I början af kriget företogo sig sjömagterna att vid anträffandet af neutrala skepp, destinerade till Frankrike, icke endast konfiskera skepp och gods, utan t. o. m. matroserna, hvilka de fördelade på sina krigsskepp. Liknande fall förekommo äfven sedan. Jfr **D. G.**, till C. Lenthe $^{9}/_{7}$ 1689. Det var denna gång holländske vice-amiralen Allemonde, som företog sig en sådan våldshandling *före* engelsk-holländska konventionens undertecknande.

[6]) Detta passerade t. ex. med skeppet "Fyffhusen", som dock just genom hotelse att uppbrännas af kaparen tvungits till löfte om rançon. Det var franska amiralitetet, som fälde utslaget. Se **S. R.**, memor. till D'Avaux af $^{4}/_{3}$ 1696 (i Utr. Reg.).

[7]) Se t. ex. *Il Consol. del M.* CLXXXV (230), hos *Pardessus*, II, 208.

[8]) Jfr *Martens*, 81 ff; *Hautefeuille*, Droits des neutres III, 262. *Franska* ordonnansen af 1681 var enligt *Martens* den första lag i senare tider, som uttryckligen tillät det; i *Holland* däremot förbjöds det genast (*Martens*, 82, b). I *England* synes det vid denna tid ännu ej hafva varit uttryckligen hvarken förbjudet eller tillåtet; senare förbjöds det mycket strängt: rançonnerande blef likstäldt med sjöröfveri (*Martens*, 85, b).

Då uppstod den frågan, huruvida *"reprisen"*, såsom det för andra gången eröfrade skeppet kallades, skulle återställas till sin ursprunglige egare eller tillfalla det återeröfrande skeppet. Enligt bestämmelser i *il Consolato*, hvilka egentligen stödde sig på romerska rätten [1]), var det regel, att eröfradt skepp blef eröfrarens tillhörighet, först sedan han fört det till en säker plats (*intra præsidium*) [2]); om återeröfringen skedde dessförinnan, så kunde således återeröfraren icke uppställa grundade anspråk på skeppet, som aldrig verkligen tillhört den förste eröfraren, utan skeppet borde då återställas till den ursprunglige egaren, mot lämplig ersättning åt återeröfraren [3]). Senare uppkom den åskådningen, att kaparen endast behöfde hafva innehaft prisen en viss tid, hvilken oftast bestämdes till 24 timmar; efter förloppet af denna tid räknades den såsom hans [4]), och vid en därefter följande återeröfring kom prisen, antingen helt och hållet, eller delvis, att tillfalla återeröfraren [5]). Dessa bestämmelser utsträcktes åtminstone under början af ifrågavarande krig af de krigförande magterna orättvisligen till neutrala skepp, äfven i sådana fall, där den förste kaparen af sin egen amiralitetsdomstol dömdes till böter för olagligt uppbringande af det neutrala skeppet, och den neutrale egaren således kunde antagas hafva återfått sitt skepp, om ej reprisen inträffat [6]). I fråga om repriser, såsom i alla andra fall, finna vi, att

---

[1]) Jfr t. ex. Fragm. 5, § 2, Dig., lib. 49, tit. 15.

[2]) Hufvudstället *Cons. del M.* CCXLV [290], hos *Pardessus*, II, 338—339.

[3]) Denna kallades senare *bärglön*, likasom vid skeppsbrott, ehuru fallet, som man finner, behandlades annorlunda än vid skeppsbrott.

[4]) Nämligen för afgörandet af repriser, ty i allmänhet hade kaparen ingen rätt till sin pris, förr än amiralitetets dom fallit.

[5]) *Franska* ordonnansen af 1681 tillerkänner återeröfraren, på nämda vilkor, *hela* reprisen. Likaså de vid denna tid gällande *Spanska* kaparförordningarna; jfr Brüssel-amiralitetets ofvannämda utslag. Men påståendet i samma utslag (se S. R., till G. Oxenstjerna $^{9}/_{8}$ 1692), att denna uppfattning var allmän i hela Europa, håller ej streck. *Holland* hade ända sedan 1625 följt den motsatta principen, att tillerkänna återeröfraren endast en del af reprisen, hvars storlek berodde på den tid, hvarunder reprisen innehafts af den förste eröfraren. År 1689 förenade *England* och Holland sig om denna samma princip: den procent, som tillföll återeröfraren, varierade från $^{1}/_{8}$ till $^{1}/_{2}$ af skeppets värde. Denna bestämmelse upprepades för Englands räkning genom förordningen af 1692. (*Hautefeuille,* Droit marit. 224). *Sveriges* sjölag af 1667 tillerkände återeröfraren $^{1}/_{3}$ af reprisens värde, oafsedt tiden, hvarunder skeppet innehafts af den förste eröfraren; denna bestämmelse gälde t. o. m., om återeröfraren var ett krigsskepp. I *Danmark* gälde enligt Christian V:s lagbok ungefär samma bestämmelser som i Frankrike.

[6]) Jfr S. R., till G. Oxenstjerna $^{17}/_{10}$ 1691. I början kräfde de neutrala af den förste eröfrarens regering ersättning för den "bärglön", som återeröfraren afdrog på reprisen (S. R., Utr. reg. $^{16}/_{12}$ 1691); men senare finna vi, att åtminstone Holland (6 Maj 1692) utfärdade

de krigförande utsträckte sina våldsamheter långt öfver sina egna regler; ja, det inträffade, att skepp, som anhållits af kapare, och sedan frivilligt släppts af dessa, långt efteråt konfiskerades af det motsatta partiet, under förevändning, att de voro repriser från fienden [1]).

För att afgöra de mångfaldiga rättsfrågor, till hvilka kaperierna gåfvo anledning, hade, såsom ofvan nämdes, redan sedan lång tid tillbaka, inrättats s. k. *prisdomstolar*, uti hvilka vanligen en amiral förde ordet [2]). Äfvenså fans det vid denna tid i allmänhet en öfverdomstol öfver amiralitetet; i Frankrike konungen i "le conseil des finances", i England "the lords of appeal", i Holland en delegation af General-staterna själfva. Alla fördrag i sjuttonde seklet öfverensstämma däri, att priserna för att blifva kaparens lagliga egendom skulle tilldömas honom af sådan domstol [3]). För att ett neutralt skepp skulle frikännas, fordrades emellertid ej endast, att den neutrale egaren skulle bevaka sin rätt vid amiralitetet; man ville t. o. m. pålägga honom *onus probandi* [4]). För öfrigt följdes naturligtvis vid dessa processer olika former i de olika länderna; isynnerhet de engelska amiralitetsdomstolarne synas hafva gjort många svårigheter vid att låta de neutrala utfå sin rätt [5]).

---

en förordning, hvari befaldes, att sådana repriser skulle fråndömas kaparne (S. R., svar till Gastañaga $^{9}/_{8}$ 1692). Det var Sveriges ideliga klagomål, som åstadkommit detta. Senare, då Frankrike skärpte sitt förfarande mot de neutrala, fick dock Sverige anledning att ångra sig.

[1]) Detta lär hafva inträffat t. ex. med skeppet "Tre laxar", enligt S. R., till G. Oxenstjerna $^{17}/_{10}$ 1691. Å andra sidan fordrade Sverige ersättning af den förste kaparen t. o. m. i sådana fall, där skeppet af honom frivilligt lösgifvits, men därpå, till följd af uppehållet, råkat ut för vidriga vindar, och sålunda kommit i händerna på andra kapare af samma eller motsatt parti. Detta var fallet t. ex. med skeppet "Anna Maria", som först togs af en "Zeuw", och därefter "af konträr vind fördes till en spansk kapare", enl. S. R., Carl XI:s instr. för "skeppskommissionen" af $^{10}/_{9}$ 1691, (i "Kommiss. ang. holl. Caper. åren 1691—94). Konungen befalde, att "Anna Maria" skulle uppsättas på pretentionslistan till v. Haren.

[2]) I början användes det från arabiskan lånade ordet *amiral* om chefen för privata sjöutrustningar; i denna betydelse förekommer ordet i *Il Consolato*. Sicilien var den första stat, som gaf denna titel åt befälhafvaren för sin flotta, 1142. I England förekommer benämningen amiral i denna mening sedan 1216, i Frankrike åtminstone sedan 1284. Då det senare blef vanligt att utdela *lettres de marque* åt privata skepp, fingo dessa amiraler högsta domsrätt öfver priser m. m. Sålunda finnes, ss. ofv. nämdes, en fransk förordning härom af 1400 o. s. v. Jfr isynnerhet *Martens*, 32, h. Äfven *Cauchy* I, 349.

[3]) Jfr *Hautefeuille*, Droit marit. 211.

[4]) Jfr t. ex. D. G., Amerongens mem. $^{19}/_{29}$ Dec. 1690 (bland dep. till C. Lenthe 1690).

[5]) Härpå lämna underhandlingarna med Robinson (S. R.) talrika bevis.

För den händelse, att prisen af domaren frånkändes kaparen, gaf *skadeersättningen* åt egaren anledning till åtskilliga invecklade frågor. De neutrala fordrade vanligen, att kaparens regering skulle vara ansvarig för skadan, och, såsom vi skola se, lyckades det delvis de nordiska rikena att af Holland genomdrifva ersättning genom formligt fördrag. Denna ersättning utgick ej blott för direkt skada på skeppet; för godset, beräknadt till försäljningspriset på destinationsorten, och för frakten, äfvenledes beräknad till destinationsorten, utan också för den s. k. lucrum cessans, d. v. s. den förtjänst, egaren hade kunnat hafva af skeppet, om han fått bruka det, samt för 6 % ränta på alla dessa summor, för det fall, att lucrum cessans var ovanligt stor och skeppets qvarstadstid 1 år eller mera [1]). Men de politiska påtryckningar, under hvilka dessa fördrag kommo till stånd, göra det högst otroligt, att de kunna anses gälla såsom norm för de vanliga förhållandena. Det allmännaste tyckes snarare hafva varit, att de mägtiga sjöstaterna lämnade de svaga neutralas anspråk nästan utan allt afseende. Väl egde de neutrala ett korrektiv i de ofta fördragsmässigt erkända *repressalierna* [2]), hvilka merändels bestodo i beslag af de skepp, tillhörande den fördragsbrytande magtens undersåtar, som befunno sig i den neutrala statens hamnar, eller eljes voro lätt åtkomliga. Detta medel försöktes verkligen med mer och mindre framgång under kriget af 1689 upprepade gånger af Danmark och Portugal [3]).

Sammanfatta vi i några ord hufvuddragen af ofvanstående redogörelse, så finna vi, att de neutralas ställning enligt gällande folkrätt och traktater icke var så ofördelaktig, jämfördt med nuvarande uppfattning, som man möjligen kunde förmoda. Fördragsmässiga *hjälpkårers* afsändande upphäfde ej neutraliteten. Det neutrala *farvattnet* gälde såsom okränkbart. För bindande *blokad* fordrades enligt den allmänna uppfattningen dels dess effektivitet, dels notifikation. Angående farten *mellan* icke blokerade krigförande hamnar var man tveksam; snarare böjd att tillåta den mellan hamnar af samma parti än mellan sinsemellan fiendtliga hamnar. *Kontraband* voro enligt gällande folkrätt endast vapen och saker, "apterade" för krigsbruk. Straffet för ertappadt kontraband var konfiskation af kontrabandsvarorna, men ej af skeppet och det öfriga godset.

---

[1]) För utförliga upplysningar härom, se isynnerhet S. R., akterna rörande satisfaktionsunderhandlingarna med Holland och England.

[2]) Därvid bestämdes vanligen, att den förfördelade parten först skulle anföra formliga klagomål och därefter under vissa månader afbida satisfaktion, innan repressalierna företogos.

[3]) Jfr ned.

Regeln *fritt skepp*, *fritt gods* hade väl ej hunnit att erkännas såsom egentligt internationel princip; dock var den införd i nästan alla fördrag; äfvenså den omvända regeln *förfallet skepp*, *förfallet gods*. *Visitationen* skulle enligt traktaternas vanliga lydelse inskränka sig till granskning af passen, och först om dessa befunnos oriktiga, utsträckas till varorna. I fråga om *repriser* gälde endast i Frankrike och Spanien den stränga uppfattningen, att de (under vissa förutsättningar) helt och hållet gingo förlorade för den ursprunglige egaren; enligt sjömagternas lagar kunde hans förlust ej komma att uppgå till mera än högst hälften af skeppets värde. Vidare funnos af gammalt särskilda *domstolar*, som hade att döma hvarje fall af uppbringning enligt alla dessa regler, och slutligen hade de neutrala i allmänhet i traktaterna förbehållit sig *repressalier* in casu denegatæ justitiæ. Sådan var ställningen vid krigets utbrott.

Hade dessa bestämmelser blott följts i praxis, så hade de neutrala ej haft skäl att beklaga sig. Men tyvärr var förhållandet helt annorlunda. Ofta förut hade det händt, att enstaka sjömagter vid krigets utbrott godtyckligt annullerat de gällande högtidliga traktaterna, och på ett eller annat sätt förändrat deras bestämmelser till de neutralas förfång. Men i sådan utsträckning, som det nu skedde genom engelsk-holländska konventionen af Augusti 1689, hade det hittills ej förekommit. Under förevändning af en blokad gingo de, såsom vi sett, ända derhän, att utan minsta restriktion förbjuda alla neutrala all handel med deras fiende. Deras förening gjorde denna våldsåtgärd fruktansvärd, och därtill var det så godt som afgjordt, att Frankrike ej skulle underlåta att vidtaga reciproka åtgärder och hindra all handel på England och Holland, hvartill dess flotta, som var lika stark som båda sjömagternas tillsammantagna, väl kunde sätta det i stånd. En gång denna praxis införd, var det föga tvifvel, att stormagterna skulle veta att bibehålla dem.

Att utförandet i början ej stannade under intentionerna, det finna vi, oberäknadt många andra bevis, af följande skildring af kaparnes framfart mot handelsskeppen, i ett bref från Carl XI till Gabriel Oxenstjerna: "Dhe beskiuta och bestijga dem, plundra dem, slå och fängsla folket, twinga dem till sig om Bord, försättia en dhel på sina caperskepp, och nödga dem till sådane förrättningar, uti hwilka dhe eij wilia wåga sina egne Båtzmän, så at dhe ock därigenom må råka om Lijf och lefwerne; dhe släpa dem och skeppen med sig kring wida hafwet i sine Courser och Caperijer, föra dem ifrån det ene landet och Konunga Rijket till det andra, försegla dem på grund och klippor, och när dhe enteligen föra skeppen hemm i General Staternes hamnar, då blijr och där allahanda egenwillighet

och wåldsamhet brukad emot dhem: Man tager bort alle Papper och Documenter, man insätter folket i swåra fängelser tillsammans med landsens fiender, spijsar dem med wattn, förmenar dem at tala wijd någon eller ock att skrifftel. communicera Kl. Maij:ttz Ministrer eller sine Redare och correspondenter sitt tillstånd; man tubbar och hootar dem at bekänna osanning och där med förråda skepp och gods, man twingar dem at i fängelset undergå interrogatorier och Inquisitioner, man chicanerar och oppehåller dem med swåre, långe och kostsamme Processer, man tager och Prätexter af eensidig Lag och Ordinantier att döma skepp och gods under Confiscation, sättiandes Pacterne afsijdes som rätte Lagen äre i slijka måhl. Det händer och, at om skönt General Staterne, då saken kommer för dem, resolvera för reclamanten, så vägra, opskiuta och eludera icke des mindre underdomarne och Caperinteressenterne Executionen: och då det händer at dhe see skeppet böra restitueras, wräkes det först afsijdes i sådane hamnar hwarest det fastnar och lijder skada: eij heller tillhålles Caparen at restituera det spolierade och gifwa satisfaction för skadestånd och injurier, fast mindre blijr han för sine Contraventioner och wåldsamheter med tillbörligit straff ansedd som Pacterne förmå, utan Skepparen, som är worden till sin och sitt Folks personer, till Skepp och Gods wåldsaml. och fientl. hanterader såssom förbemält, måste än ytterligare betala Caparn hans omak och præmiera honom för hans missgärning. - - Enär Wij desse procedurer betrakte, finne Wij hwar ock en particularitet där af, löpa twärt emot det som man i Commercie Tractaten slutit hafwer.[1]).

I sanning måste man, med denna skildring för ögonen och i betraktande af de krigförandes öfverlägsna magt, instämma i Hautefeuilles yttrande: "En 1689, le commerce neutre fut sur le point d'être anéanti." Men samme författare fortsätter: "Lyckligtvis förenade sig tvänne skenbart svaga folk för att försvara sina rättigheter; Danmark och Sverige slöto den första väpnade neutralitetsalliansen och tilltvungo sig af de krigförande tillåtelsen att existera. Om sådana allianser en gång kunde komma att ingå i verldens sjörättsliga bruk, skulle de krigförandes tyranni snart omintetgöras och man skulle komma därhän att grundlägga ett jämvigtssystem på oceanen. . . .

Dessa tvänne folk började från denna stund det högsinnade motstånd mot de krigförandes despotism på hafvet, som vi skola se dem fortsätta ända till

---

[1]) S. R. Till G. Oxenstjerna $^{23}/_{8}$ 1690.

början af 19:de seklet, med en ihärdighet och ett mod, som alla folk borde beundra, men framför allt efterlikna; ett motstånd, som qväfdes i vågor af Danmarks blod, men för att pånyttfödas — jag hoppas det — större, starkare och mera i stånd att ändtligen upprätta en jämvigt på hafvet, hvars öfverhängande nödvändighet våra fäder alltför länge hafva misskänt [2]).

---

[2]) *Hautefeuille,* Droit mar., 182, 185.

III.

Den väpnade neutralitetens förberedelse genom defensivförbundet mellan Sverige och Danmark af den 1 Febr. 1690.

Då vi nu öfvergå till att framställa de underhandlingar mellan de nordiska rikena, hvarigenom den väpnade neutraliteten förbereddes och kom till utförande, torde det ej vara öfverflödigt att kasta en hastig blick på de personligheter, som vid denna tid ledde de båda länderna och särskildt deras utrikespolitik.

Om *Carl XI:s* allmänna inflytande på Sveriges utrikespolitik är det ganska svårt att bilda sig någon bestämd mening. Det häpnadsväckande omfånget af konungens arbete är bekant nog. Dag efter dag hela året om, steg han upp kl. 5, och knappt förflöt någon timme, då han var ledig från statsaffärer [1]; den enda "hvila", han unnade sig, bestod i dessa ytterligt forcerade ridter och resor, hvilka i hastighet uppdrefvos till det dubbla af en skicklig kurirs [2]). Likasom han i allmänhet icke lät någon regeringsåtgärd, från de största till de minsta, passera sig oåtspord, så synes han äfven för de utrikes angelägenheterna visserligen såtillvida hafva bibehållit afgörandet i sin hand, som han icke lät något beslut fattas, utan att särskildt hafva förehaft det och deltagit i öfverläggningarna. Men just hans ihärdiga fördjupande i de inre och krigsangelägenheterna gåfvo honom ständigt tankar i hufvudet, som ej läto honom hinna med att sätta sig in i alla enskildheterna af den högst inveckläde europeiska diplomatien. Ej heller låg hans håg så mycket åt detta håll, riktad, som den var, i främsta rummet på de omedelbart handgripliga praktiska resultaterna. Därtill kom, att han hvarken af naturen hade den blick för den yttre politiken, som kunde satt honom i stånd att självständigt utstaka hufvuddragen för den utrikes ledningen, eller genom en särskild uppfostran den stränga för-

---

[1]) (Robinson), *An account of Sueden*, (Lond. 1738) s. 238.

[2]) Enligt *d'Avaux* var det dessa våldsamma ridter, som lade först nästan alla konungens följeslagare och slutligen äfven honom själf i en förtidig graf. (*De Wijnne* II, 57.)

beredande skola, som var oundgänglig för att på egen hand välja och besluta i utförandets detaljer. Det är nästan blott *en* gång, som vi finna konungen personligen hafva fasthållit och genomdrifvit en positiv politisk princip: det var i den holstein-gottorpska frågan och hans hållning däruti betingades uteslutande af familjehänsyn. Hans onekligen konseqventa motvilja mot Frankrike och Ludvig XIV kan ej i egentlig mening anses för en politisk princip: den betingades icke, såsom hos Oranien, af hänsyn till den europeiska jämvigtens intressen, utan hvilade på helt och hållet personlig grundval; dessutom mildrades den med tiden. Man kan därför säga, att Carl XI alltifrån Altonatraktatens undertecknande för den yttre politikens vidkommande inskränkte sig till den allmänna och negativa grundtanken att till det yttersta bevara freden, hvilken han behöfde för genomförandet och betryggandet af sina planer i det inre. Af utländska diplomater ansågs Carl XI i allmänhet otillgänglig. Härtill bidrog redan den omständigheten, att han af främmande språk talade endast tyska, ehuru visserligen detta lika väl som sitt modersmål. För franska, som redan nu var det allmännaste språket diplomater emellan, hyste han liksom sin son, en formlig aversion [1]). Men orsaken till hans svårtillgänglighet låg ännu mera i en viss tillbakadragenhet, man skulle nästan vilja säga inbundenhet, i hans natur, som gjorde, att han själf sällan direkt uppmuntrade försök att närma sig hans person. Likväl synes han, sedan en gång denna skorpa af blyghet genombrutits, hafva varit ganska umgängsam, såsom så ofta fallet är med detta slags karaktärer. Warwick, som af Carl II år 1680 sändes såsom envoyé till Sverige, lade från första stund ifrigt an på att vinna närmare tillträde till konungens person. Han lärde sig för detta ändamål litet tyska och underhöll därmed Carl XI, utan att låta sig stötas tillbaka af hans skenbara slutenhet; till en början undvek han omsorgsfullt att gå in på politiska frågor, och sysselsatte sig endast med hvardagliga samtalsämnen. Inom kort tid lyckades han vinna konungens synnerliga ynnest; konungen uppsökte Warwick, hvar han fann honom [2]). Äfven Jens Juel, då han 1693 såsom Danmarks ambassadör kom till Stockholm, lyckades genom liknande medel helt och hållet intaga konungen till sin fördel. I hvarje depesch gifver han ord åt sin förvåning öfver den allmänna uppfattningen af konungens person såsom sluten och otillgänglig; han finner honom tvärtom i hög grad sociabel, och förklarar

[1]) *Robinson*, s. 235.
[2]) *Ib.*

det gängse omdömet ur de främmande diplomaternas bristande menniskokännedom [1]).

Chefen för Sveriges utrikespolitik, presidenten i kanslikollegium, såsom han numera, efter riksämbetenas upphäfvande, kallades, var *Bengt Oxenstjerna*. Han var icke blott den formelle, utan äfven på det hela taget ända till Carl XI:s död, den verklige ledaren af den svenska diplomatien. Grefve Bengt var en alltigenom reflekterad natur, i långt högre grad, än vanligen förhållandet är inom den svenska nationaltypen; däremot hade han ett vida mindre mått af omedelbar begåfning. Hans statskonst utmärkte sig ingalunda för vidsträckt blick vid planernas uppgörande, lika litet som för djärfhet vid deras utförande [2]). Det är därför, som hans figur i fäderneslandets historia icke framträder med en relief, som motsvarar vigten och långvarigheten af hans ställning. Men de egenskaper, som så mycket mera karakterisera hans politik, äro besinningsfullhet, slug beräkning och utomordentlig ihärdighet. Hans naturliga anlag i dessa afseenden understöddes af en lång erfarenhet, samlad ända sedan westfaliska fredens tid [3]). Hans kunskaper gingo vida öfver statsaffärernas och statsvetenskapernas gränser; inom nästan alla den tidens discipliner hade han vidsträckt beläsenhet, och det säges, att vid de latinska orationer, som han stundom såsom universitetskansler höll i Upsala, han vida öfverglänste universitetets samtlige professorer [4]). Men vid allt, hvad han gjorde, var det för honom ett nödvändigt vilkor att vara väl förberedd; hvarje extemporeradt uppträdande låg honom emot. I öfverensstämmelse därmed var personligt mod ej hans starka sida, och allraminst handlingens omedelbara mod, "*le courage de deux heures après minuit*", för att använda Napoleons bekanta uttryck. Därför blef han nästan alltid förbryllad och försagd vid ett plötsligt hinder eller inför en mera oreflekterad naturs häftiga uppträdande. Själf opponerade han sig aldrig rakt och uttryckligt mot något, om det var honom aldrig så mycket emot; ofta påtog han sig en min af medgörlighet gent emot en fråga, just då han i hemlighet var som mest besluten att motarbeta den. Mot denna karaktärens läggning svarade hans yttre uppträdande. Han hade nedlagt ett otroligt

---

[1]) Enligt *Juels* relationer, D. G.

[2]) "I statssaker" yttrade han en gång i en rådsöfverläggning, "måste man alltid figurera sig *casum pessimum*, och sedan, om man den kan undgå, hålla sådant *pro lucro*". (S. R., Rådsprot. $^{2}/_{1}$ 1691).

[3]) "*Diabolus multa scit, quia multae aetatis est*", citerade *Stockfleth* med allusion på honom. D. G.

[4]) Jfr. *d'Avaux* hos *de Wijnne*.

arbete på allt hvad som angick etiketten och de yttre maneren [1]), och hade uppnått mästerskapet, så långt det genom enträgen öfning kan vinnas. Men äfven här saknade han frihet och "abandon", och hade därför ej heller, i trots af all formernas fulländning, det personligen vinnande, som så sällan förekommer utom i förening med dessa egenskaper. Icke desto mindre visste han att i en alldeles ovanlig grad göra sig respekterad af de utländska diplomaterna och vid deras hof. Därtill bidrog framför allt, oberäknadt hans säkerhet i de yttre maneren, hvilket på denna tid betydde mera än någonsin, detta drag af genomtänkthet och sammanhang i hans natur, som i längden sällan förfelar att imponera på människorna. Han glömde sig aldrig, lät aldrig tungan löpa undan tankens tygel, visade aldrig spår af denna oroliga ifver, som är så utmärkande för de karaktärer, som sakna medelpunkt och fast jämvigt. I stället gjorde han intryck af en människa, som i hvarje minsta nerv var vaksam öfver sig själf och andra, som var beredd att med yttersta seghet försvara hvarje tum af sin ställning, och som på förhand tänkt ut de olika möjligheterna i alla detaljer och hade svar färdigt för allting. Endast genom plötsliga *coups de main* kunde han rubbas; dock hemtade han sig snart efter den första förskräckelsen och förstod vanligen att, sedan han fått tid att samla sig, lätt reparera den lidna skadan och t. o. m. göra sin position ännu starkare. Därför kommo de utländska diplomaterna snart nog till samma slutsats, som D'Avaux senare uttalade: *Il faut ou le perdre ou le gagner* [2]). Vid diplomatiska underhandlingar var han en mästare i att så lägga sina ord, att svaret hvarken blef afgjordt ja eller nej, men väl kunde låta sig utläggas på båda sätten, efter omständigheterna. Diplomaterna förtviflade, och gjorde hundratals försök att af honom framlocka *more matter with less art*, men resultatet blef raka motsatsen. Den fulländade form, hvari han förstod att kläda sitt uppträdande, gjorde honom oantastlig; det var omöjligt att nalkas honom med förebråelser eller öfverhufvud komma honom nära in på lifvet.

Dock låg Oxenstjernas säkraste stöd hvarken i hans egen erfarenhet eller hans anseende inom den diplomatiska verlden: det utgjordes af öfverensstämmelsen mellan den försigtiga karaktären af hans politik och konungens alltbeherskande tanke i den yttre politiken: fredens upprätthållande *quand même.* Striden mellan Oxenstjerna och hans motståndare var ej blott en strid mellan

---

[1]) "Han er en mand fuld af ceremonier och pointiller", säger Jens Juel om honom (D. G., Juels rel. af $^{22}/_{4}$ 1693).

[2]) *D'Avaux* hos *de Wijnne*, I, 82.

det ena och andra europeiska partiet: för konungen var det framför allt en strid mellan den lugna, betänksamma politiken å ena sidan, och de äfventyrliga, vidtutseende planerna å den andra. T. o. m. d'Avaux, som snarare än någon annan kunde väntas vara partisk för hans motståndare, karakteriserade dem alla såsom *étourdis* [1]); det fattades dem en man af Oxenstjernas slag. En annan omständighet, som stärkte Oxenstjernas ställning, var konungens antipati för Frankrike. I trots af sin reflekterade natur, tillhörde nämligen Oxenstjerna det fåtal af politiker, som lifvet i ända fasthålla samma sympatier: han var och förblef en afgjord anhängare af huset Habsburg och motståndare till Frankrike.

Motpartiet, om något sådant fans, gaf ännu inga lifsyttringar. Det fattades dem organisation och sammanslutning. Ej heller hade de ännu de hållpunkter i den yttre politiken, som senare uppstodo: sjömagternas handelstvång och Sveriges mediationstillbud.

I en helt annan anda gick ledningen af det danska kabinettet. Detta stod i samband med Danmarks inre förhållanden. *Christian V:s* mesta håg låg åt det militära; han underhöll en för sitt lands storlek och för denna tid högst betydlig krigsmagt till lands och sjös. Det minsta antalet af detta folk var Danskar; i allmänhet utgjordes de af värfvade äfventyrare från alla länder [2]): Tyskland, Polen, Holland, Skottland, Irland o. s. v. Att i fredstid underhålla denna massa folk — vid tiden för Altonakongressen utgjorde hären föga under 40,000 man [3]) — måste naturligtvis i högsta grad betunga det lilla landet [4]). Därför finna vi Danmark under denna tid så ifrigt erbjuda sina stridskrafter än åt det ena, än åt det andra partiet. Att bortlega trupper var för Danmark icke ett umbärande, utan en fördel. Det egde då en i krigsfall disponibel härstyrka, som det slapp att i fredstid underhålla, och som dessutom inbragte "hyra" eller subsidier. Under det att Carl XI, som hade en fast synpunkt i de inre förhållandenas omge-

---

[1]) D'Avaux hos *de Wijnne*, I, 83.

[2]) Om värfningssystemets inträde i danska arméväsendet efter kriget med Sverige, jfr *Holm*, I, 430 ff.

[3]) Härom se *Holm*, I, 431—432. Enligt *Molesworth* (s. 78 ff.) synes styrkan ännu 1692 hafva utgjort 32,000 man utom de 7,000 som lämnades till Wilhelm III enligt fördraget $^{15}/_{8}$ 1689, hvarom se ned. Därtill kom en sjömagt af 32 större krigsskepp (26—100 kanoner) och nära 13,000 matroser. *Ib.* s. 89.

[4]) *Molesworth* anslår konungens årliga inkomst till c. 2,222,000 Rdr. (*Ib.*, 77). "Whether the Income", säger han, "bears proportion to all these Expences, and would be sufficient without the Assistance of foreign Money, is left to the Determination of such as are skill'd in calculating" (s. 93).

staltning, ej afskydde någonting så mycket som krig och med största förtrytelse såg sitt folk "till slacktebänk föhras," [1]) var Christian V ej långt ifrån att göra spekulationer i sina arméer.

I olikhet med Carl XI, var konung Christian, som sagdt, föga lagd för statsaffärer; likväl sysselsatte han sig, att döma af de s. k. dagböckerna, icke så litet just med diplomati. Dock är det väl troligt, att *geheimekonseljens* inflytande äfven häri var öfvervägande [2]). Bland dessa var *Gyldenlöve,* naturlig son till Fredrik III, och således Christian V:s halfbror, den främste i rang. Han hade varit den vackraste karl i Danmark och gälde ännu för att vara den utan jämförelse främste "Levemand" i konungariket, men blandade sig numera föga eller intet i affärerna. Fredrik III hyste stor ömhet för honom och säges t. o. m. hafva varit betänkt på att göra honom till *konung* i Norge. Han fick nu nöja sig med titeln af vicekonung. — Med mera skäl skulle man kunna betrakta den senare storkanslern, d. v. öfverhofjägmästaren *Reventlov,* såsom Danmarks utrikesminister: till honom vände sig de utländska diplomaterna alltid i främsta rummet. Han var född Holsteinare, och liksom Gyldenlöve, af stor yttre begåfning; till inre begåfning och kunskaper däremot medelmåttig. Sedan han emottagit sin ställning, förstod han emellertid att upparbeta sig öfver förväntan. — Geheimerådet *Jens Juel,* bror till den berömde amiralgeneralen, hade äfven stort inflytande på den yttre politiken. Juel var en liten och mycket korpulent man; under en flegmatisk, fåordig och skenbart rättframs yta dolde han en betydlig portion list och behändighet, framför allt i diplomatiska, men äfven i andra angelägenheter. Han var lika skicklig i att locka ut hemligheter af andra som i att själf dölja sådana [3]). Såsom en man af gammal adel, misstänktes han att i sitt hjärta vara emot den nya regimen i Danmark. Emellertid kunde man ej undvara honom "where there was such a scarcity of good heads", efter hvad Molesworth påstår, och "han användes därför i alla särskildt svåra saker, dem han behandlade med stor skicklighet och framgång." — Men den, som ansågs hafva största inflytandet i danska geheimerådet var *Ehren-*

---

[1]) S. R., Carl XI:s bref till B. Oxenstjerna $^{15}/_{7}$ 1690.

[2]) Enligt *Molesworth* (104—105), till hvilken äfven *Holm* (I, kap. 2, not 32) ansluter sig, voro år 1692 endast *fem* af geheimeråden medlemmar af konseljen: *Gyldenlöve, Reventlov, Juel, Ehrenschild* och *Plessen.* (Den sistnämde befann sig 1689 i England, där han tillhörde prins Georgs hofstat; senare öfvertog han ledningen af Christian V:s finanser). Samtlige geheimerådens antal gick eljes ofta upp mot 20 (aflönade).

[3]) Jfr *Vaupel,* I, 63.

schild. Han var född Elsassare och hette ursprungligen Biermann, men adlades af Christian V. Han var af svag konstitution och uppehöll sig nästan ständigt i Hamburg, under förevändning att Hamburgs luft vore nödvändig för hans helsa, men i verkligheten för att sköta Danmarks affärer i denna stad. Härifrån sände han hvarje vecka sina råd till de öfriga geheimeråden i Köpenhamn, hvarefter desse i allmänhet inrättade alla sina öfverläggningar. Han var en mycket slug man, men hade ej högt anseende för redlighet [1]); han var utomordentligt skicklig i att draga en underhandling ut på tiden. De utländske diplomaterne kallade honom *pater difficultatum* och påstodo, att han var en mästare i att finna *nodum in scirpo.* "Man kunde aldrig förmå honom att säga, att något var så eller så, vore det ock klart som solen, utan "*cela peut être*", hvarmed han alltid lämnade ett hål öppet att krypa ut igenom." — Oberäknadt de nämda geheimeråden, fans det ännu en annan person, som utöfvade stort inflytande på utrikes angelägenheterna. Det var öfversekreteraren i det tyska kansliet, *Balthazar von Jessen.* Genom hans hand gick hela den diplomatiska korrespondensen, han uppsatte alla projekter o. d., och var alltid en af de kommitterade vid underhandlingar med främmande magter. Han var ännu icke 40 år, i sitt uppträdande mycket höflig och undfallande, ända till affektation; han talade åtskilliga språk "very well and very much", genom hvilket senare han ofta gaf dem, som underhandlade med honom, fördelar i händerna. Enligt Molesworth hade han "endast ett medelmåttigt anseende såväl för karaktär som för begåfning"; icke desto mindre lät Reventlov, hvilken, såsom nämdt, till formen var att anse såsom den danska utrikespolitikens ledare, sig i hög grad påverkas af Jessen. Denne åter i sin ordning styrdes af Ehrenschild, som var hans svärfar [2]).

Såsom vi sågo, hade, under tiden före Altonafördraget, den holstein-gottorpska restitutionsfrågan legat som en dämpare på såväl Sveriges som Danmarks allmänna europeiska politik, i det den i lika hög grad absorberat båda de nordiska kabinettens alla tankar. I Altona afslutades denna fråga åtminstone på papperet; de båda konungarnes politiska krafter höllo icke längre hvarandra bundna; hvardera af dem kunde ånyo lägga sin tyngd i den stora politikens vågskål. Vi sågo också, att detta ingick i de allierades beräkningar. Ännu fortforo emellertid efterdyningarna af den holstein-gottorpska striden att

---

[1]) Utom *Molesworths* omdöme jfr *Vaupel* I, 20 och passim.

[2]) Det ofvanstående till största delen efter *Molesworth,* 97—106.

under någon tid drifva åtminstone det svenska statsskeppet fram i samma kurs. Det gälde *utförandet* af traktaten: Danmark skulle nu utrymma de inkräktade platserna och öfverlämna dem åt hertigen. Det var nästan otänkbart, att det icke härvid skulle uppstå tvistigheter [1]). Sverige vidtog också omedelbart efter traktatens undertecknande åtgärder för att betrygga hertigens intressen. Det uppfordrade kejsaren och sjömagterna att utfärda en garantiakt till Holstein-Gottorps förmån, och förklarade, att inga svenska trupper kunde sändas till de allierades bistånd, så länge Danmark ej utrymt hertigens hela territorium [2]). Samtidigt fortsatte det de gamla insinuationerna mot Danmark hos de allierade: Danmark vore i botten franskt sinnadt, "fast konjunkturerna tvunge dem att temporisera." Sverige inskränkte sig emellertid ej till tomma ord, utan sände 500 man till Holstein-Gottorp, hvilka skulle svärja hertigen trohetsed och användas till fästningsbyggeri m. m. [3]). Till Danmark, som ängslades redan häröfver, framstälde svenska kabinettet förtäckta hotelser om utkräfvande af ersättning för alla omkostnader, som stode i sammanhang med restitutionsfrågan, rustningar m. m., då det märkte, hvad man själfmant "å danska sidan finner sig efter samvetet skyldig till" [4]).

Danmark åter, som under Altonaunderhandlingarna tillräckligt funnit faran af en isolerad och sväfvande ställning i en tid af starka politiska brytningar, skyndade nu att skaffa sig försänkningar. Vi hafva redan sett, att Danmark, under restitutionsunderhandlingarnas fortgång, gjorde åtskilliga försök såväl att förbinda sig med de allierade som att ställa sig väl med Sverige. Båda dessa planer återupptogos nu på allvar. Knappt hade Altonafördraget undertecknats, förrän Danmark erinrade Holland, att Generalstaterna hittills icke låtit dess allianstillbud föranleda till någon åtgärd [5]). Samtidigt erbjöd det kejsaren sin hjälp, men erinrade honom därvid om sina ersättningspretentioner sedan förra kriget, hvarför det nu åter begärde Elbetullen såsom ersättning [6]).

---

[1]) S. R. Till Wellingk (Celle) $^{5}/_{7}$ 1689.

[2]) *Ib.* Till Dohna (Wien), Leijonberg (London) och G. Oxenstjerna (Haag) $^{10}/_{7}$ s. å. Till desamma $^{31}/_{7}$.

[3]) *Ib.* Till Bjelke $^{10}/_{7}$. Jfr till Wellingk $^{17}/_{7}$.

[4]) *Ib.* Till Bjelke $^{13}/_{7}$. [5]) D. G. Till C. Lenthe $^{9}/_{7}$.

[6]) D. G. Till Piper (Wien) $^{6}/_{7}$. Jfr till H. Lenthe (Berlin) s. d. Från dansk sida framställes förhållandet med denna tull så, att den redan under förra kriget föreslagits såsom satisfaktion åt Danmark, på grund af dess förtjänst att ensam hafva afhållit nästan hela svenska magten och befriat Riket "von der ob dieser Seiten besorgten gefährlichen invasion"; meningen hade då varit, att den skulle fortfara, till dess Danmark upptagit 600,000

Från England väntade Danmark med det snaraste en beskickning, såsom svar på de la Forests ofvan omtalta sändning. I Danmarks förhållande till Frankrike visade sig en motsvarande kyla: Danmark klagade öfver att Frankrike hvarken ville betala de resterande subsidierna eller kunde förmås att höja sina subsidieanbud för framtiden [1]); Christian V lät t. o. m. undfalla sig hotelser om att revocera Meyercron [2]).

Danmarks beräkning med denna manöver är tydlig nog. Först och främst verkade behofvet att någonstädes placera den öfverflödiga krigsmagten, och då naturligtvis helst på den starkare sidan. Därtill kom utsigten att genom de allierades magt, hvars styrka Danmark lärt känna under holstein-gottorpska tvisten, vinna någon kompensation för hvad det i Altona förlorat; om ej annat, så åtminstone subsidier, handelsförmåner o. d. Dunklare är frågan, hvad som kan hafva föranledt Danmark att på samma gång med så stor ifver påyrka ett svenskt-danskt förbund. Utgången af Altonaunderhandlingen kan dock ej hafva alstrat några särskildt välvilliga känslor mot Sverige i det danska kabinettet. Det låter svårligen antaga sig, att Danmark denna gång kan hafva haft någon bestämdare plan på en svensk-dansk anslutning till Frankrike; detta är åtminstone icke förenligt med gången af dess diplomati under Juli och Augusti. Icke heller synes det troligt, att tanken på handelns skyddande varit den allra första anledningen till detta Danmarks närmande. Konventionen mellan England och Holland slöts d. 22 Augusti; visserligen hade Holland dessförinnan förklarat franska handeln förbjuden, men denna förklaring blef ej bekant i Köpenhamn förr än efter medlet af Juli; i Mars hade Holland utfärdat en helt annan proklamation, som förbjöd handeln på Frankrike endast i de fall, då det öfverensstämde med den tidens folkrättsliga åsigter. Det finnes ingenting i instruktionerna för Stockfleth, som antyder, att Danmark redan de första dagarna i Juli, då framställningen till Sverige gjordes, hade någon afsigt att vidtaga särskilda mått och steg för handelns skull, eller ens med någon säkerhet hade kännedom

---

Rdr, den öfverenskomna ersättningssumman. Endast genom Nijmegerfredens afslutande, äfvensom staden Hamburgs opposition, hade "den verkliga koncessionen" den gången icke kommit till stånd. Därom D. G., till C. Lenthe $^{26}/_{7}$ 1690.

[1]) *Ib.* Till Meyercron $^{9}/_{7}$ 1689.

[2]) "Falss nun über Verhoffen dem Martangis keine mehr zureichende Ordres zukommen und Wir folglich genöthiget werden solten, wieder unsere Zuneigung andere mesures zu ergreiffen, mithin auch dich von Frankreich zu revociren, so wollen wir schon in Zeiten dahin bedenkt sein, wie dem respect und securitet deines caracters, auch Persohn und domestiquen dabey gehöriger massen prospiciret werden möge". *Ib.*, till Meyercron $^{16}/_{7}$ 1689.

om sjömagternas förestående våldsåtgärder. Det sannolikaste är, att Danmarks försök att närma sig till Sverige skett i preventivt syfte. Å ena sidan förelåg nämligen möjligheten, att Sverige skulle öfvergå till Frankrikes öppna fiender och sålunda blifva en integrerande del af koalitionen. Danmark hade redan under de holstein-gottorpska underhandlingarna funnit, att de allierade af hänsyn till svenske konungen, hvilken de då likväl blott *in spe* kunde räkna såsom en af de sina, förmåtts att visa sig döfva för Danmarks tillbud; så mycket mera var detta att förmoda nu, om Sverige verkligen uppfylde deras förhoppning. Detta hinder för Danmarks öfvergång till de allierade kunde naturligtvis lämpligast undanröjas genom en föregående anslutning till Sverige. Å andra sidan var det icke omöjligt, att Sverige, för den händelse att Danmark på fullt allvar gjorde ett med de allierade, af den gamla afunden och misstänksamheten skulle kunna drifvas öfver till Frankrikes intressen och kullkasta alla Danmarks beräkningar genom att falla det i ryggen. Äfven för en sådan eventualitet kunde Danmark bäst trygga sig genom ett föregående förbund med Sverige. Oberäknadt förbundet framstälde Danmark äfven till Sverige redan från början proposition om en gemensam svensk-dansk bemedling i kriget. Vi erinra oss, att Danmark ända sedan krigets början, visserligen förgäfves, erbjudit de krigförande *sin egen* mediation [1]. Omöjligt är icke, att Danmark nu beräknat, att Sveriges deltagande i mediationen skulle förmå de allierade att lyssna därtill, under det att Danmarks deltagande skulle vinna Frankrike, och att öfverhufvud det samfälda uppträdandet skulle gifva mera vigt åt förslaget. Dock synes det knappast troligt, att Danmark på allvar kan hafva väntat, att Sverige skulle omfatta *denna* tanke; snarast har Danmark väl härmed endast velat utforska Sveriges allmänna sympatier och finna en förevändning för sitt närmningsförsök, i det att det framstälde den gemensamma mediationen och de däraf härflytande fördelarne såsom det närmaste resultatet af förbundet.

Hvilka nu än det danska kabinettets planer må hafva varit — förutsatt, att det verkligen leddes af bestämda planer, hvilket stundom synes tvifvelaktigt nog — säkert är, att under de första dagarna af Juli en formlig framställning i nyssnämda syften gjordes från dansk sida, såväl i Stockholm genom Stockfleth som i Köpenhamn till Leijonkloo. Angående förbundet lät man förstå, att Danmark gärna skulle se, att den allians, hvari de nordiska rikena sedan 1679 befunno sig, och som snart skulle utslockna, förnyades.

---

[1]) Jfr o. s. 20 ff.

Leijonkloo svarade endast "med generalia och komplimenter", emedan han saknade instruktioner för detta fall. Däremot var Bengt Oxenstjernas svar till Stockfleth mera förekommande. Mediationsförslaget undvek han visserligen med den allmänna anmärkningen, att detta berodde på de krigförande partiernas egen mening, hvilken man därför först och främst måste utfinna. Men hvad beträffade den andra frågan, förklarade han, att en "renovation och förbättring af den förra defensivalliansen" äfven för Sverige skulle vara önskvärd; talade vidare om de "emolumenter" och den säkerhet för båda rikena, som en sådan allians skulle medföra; om konungarnes svågerlag, som förband dem till vänskap m. m. [1]).

Visserligen var svenska regeringens stämning mot Danmarks avancer i verkligheten mindre gynsam än efter detta svar att döma. Isynnerhet var mediationsförslaget föga välkommet. Svenska kabinettet hade alltsomoftast under föregående tid och senast för några dagar sedan varnat de allierade för att antaga Danmarks mediation, hvilken det ständigt tyckte sig se hängande såsom ett damokles-svärd öfver sitt hufvud. Då nu Danmark för bättre framgångs skull sökte få Sverige med sig, ville Carl XI "icke fuller utslå sådant, på det Danmark icke måtte den misstankan till oss fatta, likasom hade Vi ännu något vidrigt emot det i sinnet", men till sina ministrar vid de allierade hofven förklarade han sig "besynnerligen tvifla, om det ock skulle kunna vara oss anständigt, att Danmark den samma (mediationen) antingen ensamt eller tillsammans med oss om händer bekomma skulle, såsom Vi och hafve orsak att tvifla om ock våra allierade skole vilja anförtro Danmark ett sådant verk, efter det är bekant, huru det har stått och kanske ännu står med Frankriket, och det mycket likt är, att dessa förslag af Frankriket härkomma". Emellertid skulle envoyéerna "af sig själf och diskursvis" utröna de allierades tankar om en mediation, men därvid sorgfälligt afhålla dem från den föreställningen, att Sveriges uppsåt vore att under förevändning af mediationen undandraga sig den åt de allierade utfästa hjälpen [2]). Som man finner, gick Danmarks antydan ej spårlöst förbi det svenska kabinettet, ehuruväl intrycket blef ett annat, än Danmark afsett. — Men äfven den föreslagna alliansen upptogs i Stockholm ej mycket bättre än mediationsanbudet: man vet ej, skref svenska regeringen, hvartåt den syftar, eller om den sker "af Danmarks eget bevåg eller någon annans"; därför

---

[1]) D. G., till Stockfleth $^{4}/_{7}$ 1689; d:o $^{25}/_{7}$ s. å.

[2]) S. R., till Dohna, Leijonberg och Wellingk $^{17}/_{7}$.

"ärna Vi därmed oss ej förhasta", och ingenting göra utan kommunikation med Holland och de öfrige allierade [1]).

Stockfleth inberättade emellertid till sin regering det emottagande, som hans anbud rönt. I Christian V:s svar börjar redan en differens skymta fram, som sedan genomgick den följande underhandlingen. Defensivalliansen af 1679, "*welche in hoc passu nicht zu verbessern*", borde endast genom en formel akt, sådan som i dylika fall vore bruklig, prolongeras, för att sedan utgöra en basis för närmare öfverenskommelse och förening. Likväl borde de sekreta artiklarne, som tillhörde denna allians, lämnas därhän, eller uppskjutas till den följande närmare underhandlingen [2]).

Förslaget gick sålunda helt enkelt ut på förlängning af hufvudalliansen af 1679. I Stockholm gjorde man icke officielt någon svårighet för att låta underhandlingen börja; den 8 Augusti utfärdades fullmagt för de tre vanliga underhandlarne: Bengt Oxenstjerna, Lindschöld och Gyldenstolpe [3]). Men i enlighet med den förklaring, som vi nyss sågo Carl XI göra till sina utländska ministrar, brådskade icke Oxenstjerna med att börja konferenserna. Öfverhufvud låg, såsom vi redan antydt, styrkan af hans stridssätt icke så mycket i att genom öppna anfall träda sina motståndare in på lifvet, som att långsamt utmatta dem genom att draga ut på tiden med underhandlingarna, småningom uppsöka oväntade svårigheter och tiga ihjäl misshagliga förslag. Stockfleth ville ogärna drifva på, på det att ej Svenskarne af hans "anxietet" skulle draga ofördelaktiga slutsatser. Men då omkring 3 veckor förgått sedan fullmagternas utfärdande, och ännu alltjämt intet afhördes från Oxenstjerna, började han beklaga sig. Oxenstjerna undskylde sig som vanligt med sjuklighet, denna gång med sin hustrus [4]). Emellertid utsatte han nu konferensen till ett par dagar därefter.

---

[1]) Jfr härmed konungens bref till Bjelke: "Angående de contestationer, som hertigen af Ploen hos Eder och Cantzleren Bretznou (Breitenau) hoos hertigens af Hollstens Rådh Vederkopf, giort hafver om en närmare förtroligbetz inrättande begge Nordiske Cronerne emellan, så förnimme Vij samma vijsa och så qvädas i Kiöpenhambn, der Reventlo och Öfversecreteraren Jessen hafve enkannerl. till den ända trädt på konungens befallning uthi conference med Vår Envoyé Leijonkloo. Men hvadh troo till sådane sincerationer sättias må, äre Vij uti lijka tvifvelsmåhl med Eder, så länge man intet finner det kännetecknet af hår in i händerne, som i ett gemeent ordspråk sägas plägar". S. R., till Bjelke $^{13}/_{7}$ 1689 (Utr. Reg.).

[2]) D. G., till Stockfleth $^{24}/_{7}$ 1689. Om dessa sekreta artiklar, se *Weibull.*

[3]) S. R., Utr. Reg. $^{8}/_{8}$ s. å.

[4]) D. G., Stockfleths rel. $^{21}/_{8}$.

Under tiden hade den danska politiken fullbordat sin frontförändring. Oranien hade nu afsändt Molesworth till Köpenhamn för att fortsätta underhandlingen om Danmarks genom De la Forest gjorda anbud. Molesworth ankom i Juli [1]), och den 6 Augusti hölls den afgörande geheimekonseljen i Köpenhamn: det gälde alternativet, huruvida Danmark skulle förbinda sig med Frankrike eller definitivt öfvergå till de allierade, och man beslöt sig för det senare [2]). Därmed bekräftades således den riktning, som Danmarks diplomati på sista tiden inslagit. Redan den 15 Augusti undertecknades fördraget mellan Danmark och England. Danmark förband sig att till Wilhelm III öfverlåta 6,000 man fotfolk och 1,000 ryttare, och öfversända dem till England, Skottland eller Irland. Om Danmark anfalles, sänder England dem strax tillbaka på egen bekostnad och bistår därefter Danmark till lands och sjös [3]). Efter ratifikationen, som skall utvexlas inom 1 månad, skola kontrahenterna ofördröjligen underhandla om ett närmare förbund [4]).

Då detta fördrag undertecknades, hade redan den tvistefråga framfödts, som under de följande åren tryckte sin stämpel på de nordiska rikenas politik och isynnerhet på deras förhållande till sjömagterna. Redan i Juli utsläppte nämligen Holland såsom en förebådande stormsvala sin proklamation, att sjömagterna ämnade gemensamt hindra all handel på Frankrike [5]). Trots sina förbindelser och pågående underhandlingar opponerade sig Danmark och framhöll

---

[1]) **D. G.** Bref från sekret. Joh. Moth (enligt sigillet; dessa bref, af hvilka icke så få finnas, sakna alla underskrift) till Meyercron (bland orig.-dep. till denne) $^{13}/_{7}$ 1689.

[2]) Protokollerna öfver danska geh. konseljerna vid denna tid finnas i allmänhet ej i behåll. Det anförda efter Christian V:s "Dagbøger" sub d. $^{6}/_{8}$ 1689 (Nyt hist. Tidsskr. I, 498).

[3]) Om trupperna komma att användas i England eller Skottland, betalar Wilhelm III till danske konungen en summa af 240,000 Hamburg. Rdr. B:co, men om de användas på Irland, en summa af 325,000 Rdr.; dessutom till trupperna samma sold, som till engelska trupper, eller, om engelske konungen öfverför dem till Holland eller Tyskland, den sold, som är vanlig i dessa länder. England skall antingen återställa samma antal, eller ersätta hvarje fotsoldat med 18 Rdr., hvarje ryttare med 60 Rdr.

[4]) Enl. membr. i **D. G.** Sannolikt är, att Reventlov haft en betydlig andel i detta fördrags afslutande. I **D. G.** finnes ett stycke af ett bref från Molesworth och troligen till Reventlov. Det har tydligen ledsagat den penninggåfva, som på denna tid alltid erlades åt de kommitterade vid en underhandling, och innehåller följande passage: "Ce n'est que les prémices de Sa bienveillance, qui croiteront de jour en jours, a proportion que les obligations que nous allons recevoir s'augmentent". (*Ib.*, Rg. XXIV, 191).

[5]) *Ib.*, till C. Lenthe $^{27}/_{7}$ 1689 och densammes rel. af $^{20}/_{30}$ Juli. **S. R.**, till Leijonberg $^{20}/_{7}$ s. å.

det folkrättsvidriga i företaget. Ännu framträdde emellertid denna opposition icke med fullt medveten skärpa: Lenthe skulle *isynnerhet* framhålla orättvisan i att detta beslut tillämpades på skepp, som utseglat före dess bekantgörande, äfvensom underrätta, att Frankrike genast hotade Meyercron med ett reciprokt förbud, om England och Holland fullföljde sitt uppsåt [1]).

I början tycktes det, som om Sverige med mera afgjordhet än Danmark skulle uppträda mot sjömagternas tilltag. De omständigheter, som hade dikterat det ofvan anförda undfallande yttrandet af svenska kabinettet i handelsfrågan [2]), funnos ej mera. Efter Altonafördragets afslutande hade Sverige börjat att draga tillbaka sina framskjutna positioner och närma sig den strängt neutrala ståndpunkt, som det med så stor omsorg under kriget lade an på att bevara. Då Holland önskade lega de genom fördraget af 1688 öfverlåtna svenska trupperna äfven för följande år, afslog Sverige detta: det kunde ha sina skäl i vintras, skref konungen till Bjelke, men de funnos ej nu [3]). Emellertid lät Sverige underhandlingen med England och Holland om sättet för konjunktionen af svenska hjälpeskadern med sjömagternas flotta taga sin början strax efter Altonafördraget, men denna underhandling gick ytterst långsamt framåt [4]). Då inträffade i Juli den nämda holländska förklaringen mot franska handeln. Sverige uppträdde däremot i bestämda ordalag. Förklaringen vore Sverige *mäkta oförmodad* (!). Handeln med Frankrike vore i enlighet med *jus gentium*, då den ej omfattade krigskontraband, eller ginge till verkligt blokerade orter; därutöfver kunde man på sin höjd medgifva sjömagterna rätt att förbjuda införandet af franska varor i England och Holland. Men med obestridlig rätt kunde Sverige fordra att på svenska skepp få föra svenska varor till Frankrike och ej mindre att på svenska skepp få föra *franska* varor till Sverige och till andra orter, där de ej vore förbudna. Vi finna, att Sverige nu uttryckligen postulerade regeln *fritt skepp, fritt gods* [5]). Några få dagar därefter förklarade eller åtminstone insinuerade Sverige, att det för i år redan vore för sent att sända hjälpen; det vore sjömagternas eget fel, som dragit för länge ut på tiden med de inledande konferenserna [6]).

---

1) D. G., till C. Lenthe 27/7, 6/8, 10/9 1689.
2) Jfr. o. s. 22, n. 1.
3) S. R., till Bjelke 13/7.
4) S. R., till Leijonberg och G. Oxenstjerna 10/7 etc.
5) *Ib.*, till Leijonberg 20/7.
6) *Ib.*, till G. Oxenstjerna 9/8.

Men om Sverige för egen del intog en strängt afvisande hållning gentemot sjömagternas kontinentalsystem, så var det lika angeläget att aflägsna den tanken från de allierade, att dess opposition hade något att göra med det ifrågasatta svensk-danska förbundet. "Skulle I och förmärka", skrifver konungen till Leijonberg och Gabriel Oxenstjerna, "att General-Staterna skulle göra sig den tanke, som sökte begge Kronorna härunder någon fördel i Commercien så kunnen I dem försäkra, att däruti icke något skall influera, som dem kunde lända till men och nackdel" [1]). Till yttermera visso sökte Sverige öfvertyga de allierade, att det företoge underhandlingen med Danmark egentligen för deras skull. Till Leijonkloo, som i detta syfte skulle bearbeta de allierades ministrar i Köpenhamn, skrifver konungen: "Vi hafva väl varit på de tankar, att det torde vara nog, om allenast freden emellan oss och Danmark försäkrades, efter som ett Förbund kunde kanske gifva några misstankar. Men efter Vi förmärkt hafve, att Våra allierade äre om vänskapen emellan oss och Danmark mycket sorgfällige, så hafve Vi ej heller velat visa oss obenägne till denna vänskapsbekräftelsen med Danmark" [2]).

Under sådana auspicier sammanträdde den *första konferensen* med Stockfleth i Stockholm den 22 Augusti. Där yppade sig strax den omtalade skiljaktigheten, i det Stockfleth ville utan vidare förnya alliansen af 1679, men Svenskarne först granska dess särskilda punkter. Oxenstjerna inledde denna granskning med den betydelsefulla anmärkning, att Carl XI alltid vore högst "exakt" i uppfyllandet af sina fördrag och löften. Då nu, fortsatte han, Sverige sedan 1679 slutit åtskilliga allianser, som kräfva eventuella hjälptrupper, är det nödvändigt att minska den i förra svensk-danska förbundet utfästa kontingenten till 4,000 man och 6 skepp, för att vara säker om att under alla omständigheter verkligen kunna utgöra den. Sedan kan man, existente casu, öfverenskomma om fördubbling, om förhållandena så kräfva och Sveriges krafter vid det tillfället medgifva det. Stockfleth sökte parera genom att hänvisa på uttrycket "omnibus viribus" i den förra alliansen, hvilket egentligen borde göra hvarje bestämning af hjälptruppernas antal öfverflödigt. Svenskarne åter förklarade dessa ord för en blott fras utan betydelse; dessutom gälde denna bestämning endast ett nytt och kraftigare förbund, hvilket, om det af omständigheterna påkallades, först genom en särskild underhandling kunde komma till stånd.

[1]) S. R. Till Leijonberg, Wellingk och G. Oxenstjerna $^{3}/_{8}$ 1689.

[2]) S. R., till Leijonkloo $^{8}/_{8}$ s. å.

Därpå anmärkte Lindschöld, att förra defensivalliansen innehölle "något aggressivt", hvarmed han sade sig isynnerhet åsyfta dess 19 artikel, som stadgade, att, om endera af kontrahenterne för detta fördrags skull angrepes, den andre skulle bl. a. hindra och skada den anfallande magtens handel. Stockfleth ville i det längsta vindicera en rent defensiv karaktär åt denna bestämmelse, hvari han dock misslyckades. Svenskarne gingo rakt på sak och utdrogo konseqvenserna för den närvarande ställningen, såsom de uppfattade den: "Vill då Danmark", frågade Lindschöld, "att Sverige vid ett eventuelt krig mellan Danmark och de allierade skall stänga sina hamnar för engelska och holländska handelsskepp?" I förra fördraget vore med denna artikel endast krigsskepp afsedda, fastän uttrycket blifvit vilseledande. Stockfleth sökte då att visa fördelen af det generella uttryck, som artikeln haft i förra fördraget, hvarigenom illasinnade magter lättare skulle afskräckas från att genom allehanda förolämpningar utmana de nordiska rikena. Men alla Stockfleths argumenter voro ur stånd att inverka på Svenskarne. I stället riktade de samma anmärkning äfven mot en annan bestämmelse i det gamla fördraget, nämligen § 9, hvilken innehöll, att de båda konungarne eventuelt skulle uppträda med all sin magt och ej siuta fred utan att hafva uppnått fullkomlig satisfaktion. Emellertid sträckte sig Stockfleths instruktion ej längre än till att "simplement renovera". Detta ville han likväl ej låta Svenskarne förstå och åtnöjde sig därför med en begäran, att de kommitterade skulle söka genom personlig inverkan omstämma konungen, särskildt i fråga om hjälptruppernas antal. Därtill nekade de: det vore fruktlöst, emedan i denna sak möjlighet, ej vilja fattades. Men på hans enträgna böner lofvade de till slut att göra ett försök, mot att Stockfleth å sin sida lofvade att söka förmå Christian V till eftergift. Stockfleth gjorde så, i det han anförde sitt löfte, med den anmärkningen, att han "denna gång ingen ond eller konträr vilja" kunde finna hos Svenskarne [1]).

Hvad nu än Danmark kan hafva haft för skäl att vilja "simplement renovera" fördraget — då det visade sig motvillighet på Sveriges sida, gaf det genast efter och beslöt att åtnöja sig med hvad Sverige självmant ville gå in på. Med en omtänksamhet, som helt visst var öfverdrifven, tillade Christian V, att "om Oxenstjerna af sig själf skulle komma på någon sådan

[1]) Det ofvanstående enligt S. R., Protok. öfver konferensen med Stockfleth $^{22}/_{8}$ 1689, och D. G., Stockfleths rel. $^{24}/_{8}$ s. å.

tanke, som syftade att göra defensivalliansen mera speciel", Stockfleth ej borde undandraga sig och ej förhala tiden med att inhemta nya instruktioner [1]).

Under tiden hade de stora händelserna gått vidare. England och Holland hade utfärdat sin konvention ($^{22}/_{8}$) [2]) och började konseqvent utföra den. Hos Danmark framträder då en märkbar tillbakadragenhet mot de allierade. Det återkom med fördubblad styrka till sin gamla tanke, att göra upprättandet af handelstraktater till föregående vilkor för förbunden med sjömagterna. Denna kyla utbredde sig äfven till förhållandet mellan Danmark och Riket. I medlet af Augusti hade Danmark till Brandenburg uttalat en önskan att inträda i ett tilltänkt Brandenburg-Münsterskt förbund [3]). Då nu Brandenburg framstälde

---

[1]) D. G., till Stockfleth $^{31}/_{8}$ 1689, Stockfleths rel. $^{11}/_{9}$.

[2]) Jfr o. s. 49. De särskilda bestämmelserna i denna konvention voro följande: i *inledningen* förklarade de kontraherande magterna att de, för att tvinga konungen af Frankrike till en billig fred, befalt sin flotta att *spärra alla franska hamnar*. Sedan följde konseqvenserna af denna fiktion. — § 1: Kontrahenterna förbjödo *sina undersåtar*, vid vite af skeppets och godsets konfiskation, att med skepp af deras egen eller någon annan nationalitet, föra något slags varor mellan Frankrike och England, Holland eller något annat land. — Än vidare i *§ 2*: om *något annat lands undersåtar* skulle "fördrista sig" att drifva handel med franska undersåtar, gå med sina skepp till Frankrikes hamnar, eller lasta dem med varor därifrån, så skulle dessa skepp med sitt gods uppbringas och vara god pris. — Rättsgrunden för detta påbud lämnades i oklarhet. Meningen var väl, att den skulle ligga i den i inledningen proklamerade fiktiva blokaden, och så uttolkade sjömagterna sedan, såsom vi sett, självfve sin konvention. Men denna omständighet anföres ej i § 2; i stället åberopas där, egendomligt nog, såsom orsak det faktum, att äfven *några andra* "af kristenhetens konungar, furstar och stater äro i krig med den allrakristligaste konungen", och antingen redan hafva förbjudit, eller snart skola förbjuda all handel på Frankrike. — Därefter följde bestämmelser af mera tillfällig natur: neutrala skepp, som *före* notifikationen af denna konvention seglat ut för att begifva sig till Frankrike med varor, skulle tvingas att vända om (men ej konfiskeras); de, som under enahanda omständigheter begifvit sig ut från en fransk hamn, skulle äfvenledes visas tillbaka till afseglingsstället för att utlossa varorna; alla *efter* notifikationen afseglade, skulle däremot, enligt den föregående bestämmelsen, tillika med godset konfiskeras. — De båda magterna gåfvo hvarandra i en separat art. garantier mot eventuella angrepp för konventionens skull o. s. v.

För sammanhangets skull erinra vi, att de i det föregående ofta berörda handelstraktater, ingångna af de nordiska rikena med sjömagterna, som vid denna tid gälde, voro den *svensk-holländska af 1679* och den *dansk-engelska af 1670*. Om det särskilda förhållandet med *svensk-engelska* handelstraktaten af 1661 är i det föregående ofta taladt (jfr t. ex. s. 42 n. 3). Den *dansk-holländska* preliminära handelstraktaten af 1688 befattade sig ej med neutralitetsfrågorna. Med *Frankrike* hade ingendera af de nordiska kronorna någon gällande handelstraktat; icke heller med *Spanien*. Hufvudvigten kom sålunda att ligga på den *allmänna neutralitetsrätten*, sådan den vid denna tid uppfattades, hvarom se ofvan, kap. II.

[3]) D. G., till H. Lenthe $^{27}/_{8}$ 1689.

ett häråt syftande förslag, nämligen att hvardera af de tre staterna skulle utrusta en mindre härstyrka i afsigt att ockupera westfaliska kretsen [1]) (för att skaffa sig qvartér), svarade Danmark temligen undvikande: det ville låta Brandenburg få de trupper, som lofvats till England, om Wilhelm III möjligen ej behöfde dem; det tillade att Brandenburg skulle erhålla dem *mot mindre betalning* än Wilhelm III skolat erlägga [2]). Det undanbad sig mera bestämdt än förr såväl hos kejsaren som hos Brandenburg utdelandet af qvartér i Oldenburg och Delmenhorst; bifogade, att i vidrigt fall dessa qvartér skulle afdragas på grefskapernas rikskontingenter o. s. v. [3])

Detta aflägsnande i Danmarks hållning mot de allierade finner sitt komplement i dess samtidiga starkare närmande åt Sveriges sida. I medlet af September synes hos danska kabinettet första tanken hafva uppstått om en gemensam svensk-dansk politik till den neutrala handelns upprätthållande. Det första vidrörandet af denna sträng förekommer i instruktionen för Stockfleth af den 14 Sept. Häri förständigades denne emellertid endast att helt lätt och samtalsvis sondera Sverige i afseende på handelsfrågan; han borde uttrycka sin förvåning öfver att ej Sverige (efter Danmarks förmenande), likasom Danmark och äfven Polen redan gjort, inlämnat en protest emot engelsk-holländska konventionen. Men han skulle noga akta sig att ieke redan nu synas uttrycka någon önskan om ett aktivt gemensamt uppträdande af Sverige och Danmark [4]). Stockfleth gick emellertid faktiskt något längre än denna instruktion efter bokstafven kunde anses sträcka sig, i det han den 26 Sept. efter litet löst tal fram och tillbaka föreslog en förklaring till England och Holland af de båda nordiska rikena såväl angående de faktiska våldsgärningarna som det pretenderade rättsstödet därför, nämligen sjömagternas inbördes konvention. Oxenstjerna svarade undvikande, att Carl XI, då han fick kännedom om sjömagternas förehafvande, beslöt att göra en höflig, men allvarsam förklaring genom sin minister i Haag, och att en sådan verkligen afgifvits, likasom det skett från Danmarks sida. Holländarne hade då relaxerat några [före notifikationen?] uppbragta skepp. Då Oxenstjerna vidare försäkrat dem, att franska varor vore alldeles

---

[1]) D. G., H. Lenthes rel. $^{22}/_{8}$ och $^{23}/_{8}$ 1689. [2]) *Ib.*, till H. Lenthe $^{3}/_{9}$.

[3]) *Ib.*, till H. Lenthe $^{7}/_{9}$.

[4]) Man hade nämligen i Köpenhamn blifvit varnad af Oxenstjernas beteende ett par månader sedan, då danska regeringen framstälde sitt förslag om förnyande af defensivalliansen: Oxenstjerna hade då framstält saken så för de allierades ministrar i Stockholm, som om Danmark ville avancera något i Sverige till sjömagternas "préjudice". Danmark fick kännedom härom genom sin sekreterare Mencken i Celle. Jfr D. G., Menckens rel. af $^{17}/_{8}$.

oumbärliga för Sverige, hade de tröstat honom med den upplysningen, att i Holland funnes nog varor äfven för Sveriges behof under de två närmaste åren [1].

En indifferens sådan som denna erbjöd just icke de bästa utsigter för defensivförbundet. Stockfleth framhärdade efter detta förslag i sin tystnad, förgäfves väntande, att Svenskarne skulle taga första steget; han uttömde sig i gissningar, hvad det kunde vara, som uppehöll Oxenstjerna [2]) alltunder det Bengt Oxenstjerna tyckes hafva öfvertygat Carl XI, att Danmark numera vore föga angelägen om alliansen med Sverige. [3]) Oxenstjerna understöddes emellertid af en särskild omständighet. Vi sågo, att Altonakongressen fått en efterbörd i en underhandling i Gottorp mellan Holstein och det danska geheimerådet Ehrenschild. Danskarne förklarade visserligen, att de med denna underhandling endast åsyftade grundläggandet af "eine ewige, unzertrennliche Freundschaft" mellan konungen och hertigen, [4]) men Sverige och hertigen hade en helt annan mening därom, i det de ansågo, att Danmark derigenom ville taga med ena handen tillbaka, hvad det i Altona gifvit med den andra. Danskarne anslogo härvid gentemot hertigen en ganska hotfull ton, hvilket hade till följd, att Leijonberg enligt order besvärade sig i Köpenhamn i "hårda och ovanliga termer". Stockfleth ansåg detta såsom förnämsta orsaken till stillaståendet af underhandlingen i Stockholm; i hvarje fall gaf det Bengt Oxenstjerna en ypperlig anledning att hålla tillbaka konferenserna, enär Carl XI, såsom vi veta, icke var så ömtålig i någon punkt, som i den holstein-gottorpska.

Emellertid företogs, under denna uppehållstid, handelsfrågan i svenska rådet i en märkvärdig öfverläggning den 9 Oktober 1689, der partiernas ställning tydligt nog framträdde. — *Bengt Oxenstjerna* började med att omtala modifikationen af engelsk-holländska konventionen. Han tillade, att det föreföll "sällsamt", att sjömagterna föregåfvo sig hålla Frankrike blokeradt. — *Wrede* frågade, om detta vore enligt med svensk-holländska traktaten [5]), hvarpå Oxen-

---

[1]) **D. G.** Stockfleths rel. af $^{28}/_{9}$ 1689. [2]) **D. G.**, Stockfleths rel. $^{5}/_{10}$, $^{16}/_{10}$ etc.
[3]) Jfr **S. R.**, till Dohna $^{30}/_{9}$. [4]) **D. G.**, till Stockfleth $^{26}/_{10}$.
[5]) Vi hafva i det föregående ofta berört denna traktat, som var af år 1679. Likasom det allra största antalet af handelsfördrag under denna tid (jfr o. s. 48 n. 2), innehåller den inga uttryckliga bestämningar om *blokaders effektivitet*. Därigenom funno Holländarne en utväg att kringgå den, ehuru den i öfrigt var af en mycket frisinnad hållning; det var, såsom vi sett, ej nog att den uppstälde regeln *fritt skepp, fritt gods*; den frigaf äfven (§ 13) den neutrala farten *a loco hostili ad hostilem*, uppräknade uttryckligen skeppsbyggerimaterialier bland de varor, som *icke* voro krigskontraband o. s. v. Men under de första krigsåren blefvo alla dessa fördelaktiga bestämmelser utan betydelse, enär Holländarne eluderade dem genom den nämda förevändningen.

stjerna svarade nej. — *Lindschöld* inföll då häftigt: det är ett öfvermåttan insolent tilltag och mot jus gentium; Sveriges handel och kommercier skola härigenom totalt ruineras. — Men *konungen* replikerade honom: "Hvad skall man göra? Inte kan man strax fara till och brouillera sig med dem, ty aldrig skulle vi göra Frankrike bättre tjänst än därmed". — *Oxenstjerna* kände sig stärkt och talade nu sin mening mera rent ut: om det "vore slutet allenast i regard af Sverige, så vore det mycket, men nu är det generelt, och med England hafva vi ingen traktat". [1]) — *Wrede* och *Lindschöld* gåfvo emellertid ej så lätt efter. Ingen, sade Wrede, lärer mera skadas däraf än Sverige. Både bärgsbruk och skeppsbyggeri varda härmed liggande öfver ända. Lindschöld hoppades, att de öfriga neutrala magterna skulle "taga häri, ty det är den största insolence i verlden." — Vid denna antydan nämde *Oxenstjerna*, att Stockfleth gjort sådana hänsyftningar, och sagt, att man aldrig borde tåla något dylikt; men, tillade kanslipresidenten, "Danmark skall gärna söka, att härigenom något brouillerie uppkomme, som kunde troublera det goda förstånd som är mellan Sverige och dess allierade." — *Konungen* bistod honom alltjämt: "ja, så är det, sade han, och har Frankrike gjort så stor insolence mot oss och större än detta; dess comportement mot oss i Nimwegen hafva vi ännu intet glömt." Men *Wrede* försvarade sin ståndpunkt. Gärna, sade han, må man skada Frankrike, "men detta medel att försvaga Frankrike är det skadligaste, som vara kan för Sverige." Det är tvärt emot Sveriges traktat med Holland. Han sade sig frukta, att "när de göra detta, då de hafva krig och Sverige till allierad, lära de gå längre efter freden, och kanske sluta alldeles kanalen för oss. Kanske detta endast är ett prof på hvad Sverige kan tåla." — *Oxenstjerna* föll undan, såsom alltid, då han mötte häftigt motstånd. Det var väl diskurreradt, förklarade han. Man kunde gärna inlägga en protest till sjömagterna, men i varsamma termer. — *Wrede* fortsatte sin argumentation. Han tog fasta på Oxenstjernas förslag om protest: möjligen *tro* sjömagterna, sade han, att Sverige ingen särdeles skada skall taga häraf. Visserligen gå också endast 4—5 skepp från Sverige direkt på Frankrike. Men likväl konsumeras en stor mängd svenska varor i Frankrike; de gå nämligen *via Holland*. Då nu emellertid handeln emellan Frankrike och Holland måste upphöra, och varorna ej heller, enligt engelsk-holländska konventionen, få gå direkt på Frankrike, komma de att blifva liggande och sakna afsättning. Dessutom, fortsatte han, vore det högst sannolikt, att Frankrike skulle svara med ett förbud mot all handel på Eng-

[1]) Om den saken jfr o. s. 42, n. 3 etc.

land och Holland. [1]) Af allt detta kunde ingenting annat blifva följden, än att Sveriges kommercier öfverallt hämmades, dess bärgsbruk ruinerades och *konungen toge stor skada på sin tull* och isynnerhet "otroligh skada på de lijflenske tullar". — *Oxenstjerna* fortsatte sin undfallenhet: Wredes förmodan om Frankrikes "reciproka" åtgärd vore utan tvifvel riktig. Likväl hade Holland remonstrerat England, att man borde hafva "en annan regard på Sverige härvid". Men *Wrede* ville ej stanna vid dylika lösa suppositioner: åtminstone vissa bestämda vilkor måste man betinga sig af sjömagterna. Dessutom borde man med det första *utrusta konvojskepp*, eljes komme de svenske trafikanterne ingen väg. — *Oxenstjerna* föreslog nu innehållet af den tilltänkta protesten. Man borde remonstrera sjömagterna dels hvad skada Sverige skulle komma att lida af deras konvention, hvilket de förmodligen ej känt, dels framhålla att den strider mot svensk-holländska handelstraktaten; dels erinra dem "*att de söka hjälp och succurs af oss*". Han trodde, att de då "alldeles lära beqväma sig". Wilhelm III hade redan befalt lösgifvande af alla hittills till England uppbragta skepp [2]). — *Wrede* vågade nu ett djärft steg. Borde man ej, frågade han, tala *conjunctim med Danmark* härom? — Men *konungen* afklippte tvärt denna tanke: "Nej, vi vilja ingen gemenskap härutinnan hafva med Danmark." — *Oxenstjerna* tillade mildrande: det vore att frukta, att Danmark af det ringaste tager sig anledning att förolämpa Sverige hos dess allierade [3]).

Beslutet fattades i öfverensstämmelse med Bengt Oxenstjernas förslag: svenska envoyéerna i Haag och London skulle "remonstrera" mot konventionen, "fuller lämpeligen och *munteligen*, men lijkawist med alfwarsamste och krafftigste skiähl, som skiee kan," såsom det heter i deras instruktion [4]). Man måste beundra Wredes kraftiga och klara argumentation, men nästan ännu mera Oxenstjernas klokhet, som utan tvifvel hade kunnat ernå ett för sin politik mera gynsamt resultat, om han så velat. Vi sågo, huru benägen konungen var att blunda för sjömagternas våldshandling; ännu vid slutet af diskussionen tycktes han vara af den meningen, att man kunde inskränka sig till att säga England och Holland, att de bort kommunicera detta med Sverige innan de afslutat konventionen. Men Oxenstjerna aktade sig väl att allt för mycket stöta motståndarne för hufvudet; dessutom såg han i framtiden och fann, att en allt för

---

[1]) Jfr o. s. 43 n. 2.

[2]) Troligen skepp, som uppbragts eller afseglat före konventionens notifikation. Jfr o. s. 82. n. 2.

[3]) S. R., Rådsprotokoll $^{9}/_{10}$ 1689.

[4]) *Ib.*, till Leijonberg och G. Oxenstjerna $^{12}/_{10}$ s. å.

ytterlig undfallenhet af Sverige lätt skulle kunna slå om till så mycket ytterligare reaktiva åtgärder, om det motsatta partiet en gång skulle lyckas vinna konungen för sin mening, då däremot det påbörjade systemet af remonstrationer o. d. utan svårighet skulle kunna uttänjas efter behof. Sålunda fann han för godt att i viss mån intaga en medlande ställning mellan konungen och Wrede, och framtiden visade, att han från sin synpunkt tänkt riktigt.

Så stodo sakerna vid svenska hofvet, då den *andra konferensen* med Stockfleth kom till stånd den 17 Oktober. Denna ingick nu genast på hjälptruppernas nedsättande till 4,000 man, då Oxenstjerna förklarade detta vara konungens oföränderliga vilja. Beträffande den förut omtalade 19 artikeln, vidhöll Oxenstjerna, att man, "under nuvarande konjunkturer måste undvika soupçon hos andra", hvarpå äfven denna ändring medgafs af Stockfleth. Sedan kom man öfverens, att Svenskarne skulle uppsätta och meddela Stockfleth ett projekt till alliansen, sådan den skulle lyda i sin nya gestalt [1]). Detta projekt lämnades till Stockfleth redan den 22 Oktober, och skilde sig från fördraget af 1679 icke endast i de tvänne redan bekanta punkterna. — I *inledningen* hade man, förmodligen för att "soulagera England och Holland", infört en försäkran, att "Deras Majestäter ämna troligen och uppriktigt hålla de fredsfördrag och förbund, som de med andra slutit hafva". Härtill anmärker Stockfleth i sin relation till danska hofvet: "suprema regula er salus regni, og ingen er pligtig at gjøre en anden Regnskab for, hvorledis han dot nu eller fremdelis vil forstaae". — I *§ 1* förklarades upphäfdt "hvad en eller annan kan hafva förehaft mot hvarannan, och särdeles under varande tvistigheter i den holstein-gottorpska saken, efter desse äro nu Gudi lof väl och uti vänlighet bilagda". Härmed åsyftade man väl hvad som antydes genom Stockfleths anmärkning i samma relation: "Eders Majestät har hittills ej velat tillstå Sveriges konung någon rätt att befatta sig med de holsteinska sakerna; vet ej, om Eders Majestät härefter sådant vill tillLåta". — I *§§ 1, 2 och 3* nämdes i alliansen af 1679 "undersåtars, högheters, rättigheters, kommerciers och inkomsters skada och minskning", såsom casus foederis; Svenskarne borttogo nu ordet kommercien. Meningen härmed var tydlig nog. — I *§ 2* hade Svenskarne ändrat det allmänna uttrycket "angrepp på Deras Majestäters länder" till "angrepp på de länder i Europa, som Deras Majestäter efter allmänna fredsfördrag eller eljes med rätta innehafva, ega och be-

[1]) S. R., protok. i konfer. med Stockfleth $^{17}/_{10}$ 1689. D. G., Stockfleths rel. $^{19}/_{10}$ s. å. "Vi begegnede hinanden", säger han, "paa begge sider med contester oc sincerationer, saa der var Guds glæde udi".

sitta". Stockfleth fruktar, att "af denna insertion kunde till detta förbunds inexekution sökas en latebra i framtiden". Angående orden "i Europa" anmärker han, att därigenom undantoges det fall, att man råkade i tvist för en utom Europa belägen ort och dock angrepes hemma. Tydligen låg denna inskränkning i Sveriges intresse, emedan väl Danmark, men ej Sverige, vid denna tid hade utomeuropeiska besittningar. — Till *§ 4* hade Svenskarne, i någon mån i strid med sitt uttalande i första konferensen, gjort undantag från hjälpsändningen ej blott för det fall, att requisitus själf vore angripen af någon fiende, utan äfven "om han mot samma fiende afsändt hjälp till andre sine nu vid tiden varande bundsförvandter". Härvid yttrade Stockfleth förtrytsamt: "det pleyer hellers at hæde: Animi vicinorum arctius, etiam quasi naturæ vinculo copulari debent ad mutuum auxilium et defensionem". — I de närmast *följande §§* bestämdes hjälptruppernas minskning på sätt som ofvan nämts. — Vidare hade Svenskarne alldeles strukit *§ 8* i fördraget af 1679, hvilken innehöll, att, om reqvirenten ej vore hulpen med den lämnade hjälpen, requisitus skulle vara skyldig att på egen bekostnad inom 3 månader fördubbla både manskap och skepp. Detta blef af så mycket större betydelse, som hjälpkontingenten ju redan var betydligt nedsatt. — *§ 9*, som bestämde, att kontrahenterne eventuelt skulle inträda i ny öfverläggning om medlen att motstå fienden och understödja hvarandra med all magt, hade af Svenskarne ändrats därhän, att man skulle underhandla om att "förhöja hjälpen, eftersom nöden kan fordra". — Slutligen ändrades *§ 19* enligt den förstnämda öfverenskommelsen så, att den offensiva bestämmelsen mot den anfallande magtens handel borttogs[1]).

Mot samtliga dessa förändringar, med undantag af de förut öfverenskomna, opponerade sig Stockfleth i de anmärkningar öfver det svenska projektet, hvarmed han kort efter inkom. Men han befann sig i en ofördelaktig ställning; det låg så mycket mindre i Oxenstjernas intresse att göra Danmark några medgifvanden, som han helt visst helst skulle sett, att hela fördraget blifvit om intet.

Föga fattades, att denna hans önskan gått i full uppfyllelse, i följd af de politiska tvisteföröna mellan Sverige och Danmark, som alltjämt grodde. Ehrenschilds underhandling i Gottorp pågick och syntes ännu ej leda till något resultat. Å motsatta sidan fortsatte Sverige sina sträfvanden att förmå kejsaren och sjömagterna till att öfvertaga garantien för Altonatraktatens utförande och därigenom tvinga Danmark att utan vidare foga sig. Därtill hade kommit nya svårigheter. Danmark bemödade sig att utom den nämda Elbetullen äfven er-

---

[1]) D. G., Stockfleths rel. $^{23}/_{10}$ 1689, med bilagor.

hålla en tull på Weser, den s. k. Elfsflethertullen, och Sverige var nu lika ifrigt att motarbeta Danmark häruti [1]), som senare att motarbeta dess önskan att upptaga Glückstadttullen på Elbe, då det fick kännedom därom. En omständighet, som hotade att ännu mera aflägsna de nordiska rikena, var en af dessa så ofta återkommande arfstvister inom tyska riket, hvilken just nu uppstod. Hertig Julius Franz af Sachsen-Lauenburg, den siste ättlingen af askanska stammen, afled den 19 Sept. 1689 [2]). Därpå uppstälde sig, som vanligt, ett stort antal pretendenter [3]), bland hvilka Sverige gynnade sin trogne bundsförvandt i holstein-gottorpska striden, Lüneburg-Celle; Danmark åter kurfursten af Sachsen, konungens svåger. Lüneburg förekom de öfriga pretendenterna med ett raskt grepp; det ockuperade helt enkelt landet Lauenburg, under förevändning, att det såsom kretsöfverste i nedersaxiska kretsen toge landet i seqvester tills saken blifvit lagligen undersökt. Sverige uppträdde ifrigt för Celle hos kejsaren [4]); Danmark åter ännu häftigare däremot; det sökte förbinda sig med Brandenburg, i afsigt att med våld förjaga Lüneburg ur lauenburgska landet. Brandenburg synes ej hafva saknat benägenhet härtill; dock blef det betänksamt vid kejsarens, Englands och Sveriges hållning. Emellertid pågingo under Oktober och November, och äfven senare, vidlyftiga underhandlingar härom mellan Danmark och Brandenburg [5]). Det senare hofvet hade med mycken misstänksamhet varseblifvit hotande framtidsutsigter af en svensk-dansk förening [6]); nu hade det den tillfredsställelsen, att se en afgjord kyla inträda mellan de nordiska rikena.

Under tiden hade det stora kriget utvecklat sig. Utsigterna hade mörknat för de franska vapnen. I Augusti företog marskalk Humières, som förde befälet öfver arméen i Flandern, en misslyckad stormning af Waldecks läger i Valcourt;

---

[1]) S. R., till Snoilsky $^{19}/_{10}$ 1689. I denna opposition hade Sverige en kraftig hjälpare i Lüneburg.

[2]) Jfr S. R., till Horn (kansler i Bremen) $^{9}/_{10}$ 1789, m. m.

[3]) Sverige själf gjorde af det lauenburgska arfvet anspråk på "landet Hadelen, som ligger uti hertigdömet Bremen och är ett essentielt stycke däraf" (S. R., ib.) Danmark uppstälde i början, på grund af en s. k. Erbverbrüderung sedan 1500-talet, anspråk på hela Lauenburg, hvilka det likväl snart uppgaf. Jfr D. G., bil. till orig.-instr. för Liliencron (Wien) $^{19}/_{11}$ 1689. Om hela saken jfr *Pütter*, Entw. der heut. Staatsverf. des teutsch. Reichs, 1786, II, p. 323 ff.

[4]) S. R., till Dohna (Wien) $^{12}/_{10}$ 1689 etc.

[5]) Utförligt material till dessa underhandlingars historia, hvilka emellertid ej ledde till något resultat, i D. G., Dep. till och från H. Lenthe under denna tid.

[6]) D. G., till H. Lenthe $^{24}/_{9}$ 1689.

han afslogs, och fick med 1,000 döda umgälla sin oklokhet och envishet. I September kapitulerade Mainz af brist på krut, efter en för den tiden utomordentligt häftig belägring och ett lysande försvar. I Oktober rönte Bonn, som belägrades af kurfursten af Brandenburg, samma öde. Allt detta gjorde stort intryck i Europa; t. o. m. Louvois började känna sig orolig, isynnerhet som åter ryktet gick, att Turkiet, trött af sina nederlag, skulle sluta fred med kejsaren till nästa vår, och sålunda stridskrafterna vid Rhen ansenligt förökas. Därtill sades det, att Oranien skulle komma öfver till Flandern med en engelsk här, utan att låta sig qvarhållas af Jakobs uppträdande på Irland. Denne senares ställning hade visserligen sedan September, då hans factotum, den odugliga Melford, lämnade Irland, väsentligen förbättrats, och Schomberg, som kort efter kommit öfver till Irland i spetsen för Oraniens trupper, hade hållit in med sitt anfall. Men detta enstaka drag kunde icke, lika litet som påfven Innocentii död och den för Frankrike mera gynsamt stämde Alexander VIII:s uppstigande på Petri Stol [1]), hindra, att totalintrycket af händelsernas förlopp var ett afgjordt försvårande af Frankrikes ställning [2]).

Danmark fick häruti åter en påminnelse att hålla sig väl med de allierade, hvilka tydligen utgjorde det starkare partiet. Martangis framstälde åtskilliga förslag till en förening mellan Frankrike och Danmark: de undvekos. Däremot fortskred Danmarks underhandling med Holland. Heinsius föreslog att till grund för det blifvande dansk-holländska förbundet, hvilket borde vara offensivt för krigstiden och för den följande tiden defensivt, lägga ett projekt till allians mellan Danmark och England sedan 1681 [3]). Danmark sökte, ehuru utan framgång, att göra sig sin förtrolighet med Holland till godo i den holstein-gottorpska saken, äfvensom att motverka Hollands intimitet med Lüneburg, hvarmed Danmark såsom ofvan nämdes, befann sig i permanent oenighet [4]).

---

[1]) Det var icke utan, att Ludvig haft sin hand med vid valet. Knappast hade kardinal Ottoboni blifvit vald, förr än Ludvig återskänkte Avignon åt påfvestolen och därjämte förklarade sig afstå från den ödesdigra asylrätten i Rom. "Il est certain", säger Rousset, "que le rapprochement des cours de France et de Rome fut, pour la politique de Louis XIV, un de ces succès qu' un gouvernement ne saurait payer trop cher, et pour les alliés un échec dont ils ne cherchèrent pas à dissimuler l'importance, ni l'inquiétude qu' ils en avait". *Rousset*, ib. s. 247.

[2]) *Rousset*, IV, 214—247.

[3]) D. G., Bref från Jessen till C. Lenthe $^{9}/_{10}$ 1689. Enligt detta projekt skulle England hafva utgjort 10,000 man och 20 skepp, Danmark 6,000 man och 12 skepp. Projektet finnes i kopia bland orig.-dep. till C. Lenthe för 1689.

[4]) D. G., Jessens nyssn. bref.

Därefter blef Danmark betänkt på att utsträcka den närmare förbindelsen äfven till kejsaren. Geheimerådet Liliencron sändes till Wien för att underhandla om en kår på 15—16,000 man; det förnämsta vilkoret var, att Danmark skulle erhålla tillstånd att upptaga den efterlängtade Glückstadttullen på Elbe [1].

Under det att dessa tankar fylde det danska kabinettet, inträdde en paus i underhandlingen med Sverige. Men de alltmera tilltagande våldsamheterna på hafvet riktade ånyo Danmarks tankar på en väpnad neutralitet mellan de nordiska rikena. Den 21 November instruerades Stockfleth att åter med "circonspection" planera för en svensk-dansk navigationsförening. Han skulle börja med att framställa förslaget under den blygsamma formen af en underhandling om gemensam konvoyering af de svenska och danska handelsskeppen.

Redan den 28 November vågade han försöket i ett samtal med Bengt Oxenstjerna. Det kan naturligtvis icke vara tal om att icke denne genast fattade hela betydelsen af ett sådant förslag. I och med det, att handelsskeppen på Frankrike konvoyerades, hade de nordiska rikena fortskridit från "remonstrationer" mot sjömagternas konvention till aktuel opposition, hvilken, ehuru i sig själf af svagaste slag, lätt genom eventuella sammanstötningar och öfvervåld från sjömagternas sida skulle kunna få en mycket akut karaktär. Förslaget, då det fattades olimiteradt, innehöll således i grund och botten ingenting mindre än en sammansättning mellan Sverige och Danmark till den fria handelns upprätthållande. Men icke förty syntes Oxenstjerna, till Stockfleths rättvisa förvåning "amplektera denna materia" helt annorlunda än förra gången. Huru detta skall förklaras, är ej lätt att säga. Att Oxenstjernas tillmötesgående ej kom af uppriktigt hjärta, kan man väl utan tvekan påstå. Möjligen har det varit betänkligheter öfver Danmarks närmande till de allierade som förmådde honom till denna hållning. Troligare är dock att det hela varit en fint. Oxenstjerna har fruktat, att med sjömagternas tilltagande kaperier omsider den punkt skulle komma, då Wrede och hans anhängare, bland hvilka nästan hela rådet befann sig, häri skulle vinna gehör hos konungen; därvid har han beräknat, att själf bättre bli herre öfver situationen, om han från början visade sig inse nyttan och nödvändigheten af en anslutning mellan Sverige och

---

[1]) De öfriga vilkoren voro, att goda qvartér tillförsäkrades dess trupper, samt att koadjutoriet i Lübeckerkapitlet tillerkändes en af konungens söner med upphäfvande af den förut omtalade traktaten mellan kapitlet och Holstein-Gottorp. Äfven skulle Liliencron motarbeta Lüneburg såväl i dess planer på Sachsen-Lauenburg, som i dess sträfvan att erhålla kurvärdigheten. D. G., Instr. för Liliencron af $^{18}/_{11}$ 1689.

Danmark, men efterhand inskränkte dess resultat till det minsta möjliga genom att låta allehanda betänkligheter träda i vägen. Var detta den taktik, han följde — och hans uppförande i det följande skall visa sannolikheten af detta antagande — så kan man ej neka, att planen var anlagd med omisskänneligt raffinement.

Alltnog, på Stockfleths inledande klagomål svarade Oxenstjerna med att i häftiga ordalag uttrycka sin förbittring öfver det tilltagande oskicket från sjömagternas sida. Frankrike hade hotat, sade han, att om dylika kaperier tillätes sjömagterna, själf vidtaga liknande mått och steg för att hindra de neutrala makternas handel på England och Holland. Visserligen hade Holland börjat att något slå sig till rätta, men provinsen Zeeland, som var det egentliga stamhållet för dessa kaparskepp, vore fortfarande "viderligt". Så småningom "kommo då Oxenstjerna och Stockfleth att förtro hvarandra" (såsom Stockfleth uppfattade saken), att båda konungarna hvar för sig i hemlighet tänkt på att utrusta konvojer, för att följa och skydda handelsskeppen. Stockfleth uttalade då den tanken, att Sverige och Danmark skulle förena sina konvojer, såsom första steget till ett gemensamt uppträdande. Oxenstjerna visade sig ej obenägen och föreslog, att man skulle taga de algeriska sjöröfvarnes ofog till förevändning. Då Stockfleth sedan begärde ett bestämdt svar om Sveriges ställning i hela denna sak, förklarade likväl Oxenstjerna, att man först måste afvakta depescher från England. Stockfleth begärde då att åtminstone få veta Sveriges "provisoriska sentiment" för att derom underrätta sin konung, och Oxenstjerna lofvade honom detta [1]).

Detta svar erhöll Stockfleth icke så genast; däremot hölls följande dag, den 29 November, en *tredje konferens* med honom om defensiv-förbundets förnyande, där man framstälde sina skäl för och emot ändringarna. Den nyssnämda försäkran i svenska projektets inledning om respekterande af andra fördrag hade enligt Oxenstjerna ditkommit endast för att "betaga andra potentater misstroende", hvilket Stockfleth ansåg onödigt och ej "ex dignitate regum". Härom tvistades något; dock hade Stockfleths fasthet i denna punkt, enligt hans egen förklaring till sitt hof, egentligen till afsigt blott att icke vänja Svenskarna att "kullkasta hans soutenuer" tills man komme till holsteinska frågan, den han ansåg vara af stor vigt. Då denna nu företogs, började Svenskarne att tala om sina ansträngningar för Holsteins skull o. s. v. Stockfleth vågade, såsom

---

[1]) D. G., Stockfleths rel. $^{30}/_{11}$ 1689.

han uttryckte sig, "ej säga sin mening rent ut, att denna sak ej anginge Svenskarne, emedan de då sannolikt skulle hållit absolut derpå"; i stället förklarade han, att det tjänade till intet, om det blott skulle hafva sensum narrativum; skulle det åter betyda något mera, så vore det olämpligt att inblanda en främmande sak, som redan vore afhandlad genom en högtidlig akt. Dessutom vore det vanligt att i allianser förbigå sådant, som rörde förutvarande misshälligheter. — Därefter kom ordningen till Svenskarnes borttagande af ordet "kommercier" i 1—3 §§. De undskylde sig därmed, att det var en "onödig specifikation, som lätt kunde gifva anledning till forcerade explikationer". Stockfleth vågade ej hålla därpå för att ej "i förtid afgöra navigationsfrågan". Han förklarade alltså i likgiltig ton, att han önskade bibehållandet af denna term endast "in majorem speciem", och emedan den stått i förra alliansen. — Därefter talades för och emot Svenskarnes ofvannämda ändringar i §§ 2 och 4; de visade sig emellertid äfven häri fasta. Den af Svenskarne utelämnade artikeln om kontingentens eventuella ökande utan föregående underhandling, voro de ej böjde att återupptaga: de ville ej lofva mer, än de säkert kunde hålla. Stockfleth måste gifva efter, ehuru med det förbehåll, som för öfrigt gälde alla punkterna, att han därmed ej ville hafva bundit sin konung till någonting; han hade nämligen ännu ej mottagit bestämda instruktioner angående ändringarna. I själfva verket var det af de vigtigare skiljaktigheterna endast insertionen om Holstein, hvari Stockfleth ännu visade sig fast [1]).

Det "provisoriska sentiment" angående konvojerna, som Oxenstjerna lofvade Stockfleth, meddelades honom en vecka därefter. Oxenstjerna underrättade honom då, att konungen med nöje upptagit Danmarks närmande i navigationsfrågan och medgifvit en underhandling om konvojernas förening [2]). Men därpå lät han några anmärkningar följa, hvilka helt svagt antyda begynnande betänkligheter och gifva en försmak af hvad som skulle komma. *Under första tiden*, sade han, borde man för att lämna England och Holland tid att betänka sig, ej gifva det blifvande förbundet full verkställighet; man borde nämligen ej konvoyera de skepp, som gingo på Frankrike, endast dem på Portugal och Spanien; detta så mycket mer, som sjömagterna redan på åtskilliga sätt hade uttryckt sin önskan att gå Sverige till mötes, erbjudit sig att anskaffa varor (jfr. o. s. 84) etc. Vidare ansåg han, att man strax borde notificera England och

---

[1]) **S. R.**, Protokoll vid konfer. med Stockfleth $^{29}/_{11}$ 1689; **D. G.**, Stockfleths rel. $^{30}/_{11}$ s. å.
[2]) **D. G.**, Stockfleths rel. $^{7}/_{12}$.

Holland beslutet om konvojerna och erbjuda dem att medsända sina skepp under samma konvoj (!). Äfvenså ville han, att de båda rikenas konvojer skulle förenas först i Nordsjön och icke i Sundet, hvilket skulle göra "för mycken éclat". För Stockfleth var naturligtvis allt detta tal föga välkommet. Emellertid vågade han icke låta Oxenstjerna märka sitt missnöje och uttalade blott den fruktan, att en sådan undfallenhet skulle göra sjömakterna styfvare.

Oxenstjernas manövrering under den närmast följande tiden bidrog att för Stockfleth göra hans uppriktighet misstänkt. Efter en veckas stillatigande föreslog han nämligen, att i stället för den först åsyftade föreningen af de båda ländernas konvojer, låta de svenska konvojerna medtaga äfven de danska skeppen och vice versa. Detta var en vidare utveckling af hans förra tanke, att föreningen borde uppskjutas från Sundet till Nordsjön. Tydligen ansåg han, att en öppen *förening* af de båda magternas krigsskepp skulle gifva förhållandet utseende af mera intimitet och mera stöta sjömagterna än en *ömsesidig* konvoyering. Stockfleth vågade som vanligt ej motsätta sig, af fruktan, att det hela skulle gå öfver styr, men han föreslog att man redan i den förevarande defensivalliansen skulle intaga någon på navigationsföreningen syftande bestämmelse. Därom ville Oxenstjerna i början ej höra talas: "allt sådant vore *consilio* utelämnadt för att förekomma all *ombrage*". Dock uttryckte han sig sedan, sin vana likmätigt, något mera sväfvande; det vore svårt, sade han, för honom att ensam påtaga sig afgörandet af en så vigtig sak; Stockfleth borde framställa sin mening på nästa konferens i de andra underhandlarnes närvaro [1]). Stockfleth fick af dessa yttranden det intryck, att Oxenstjerna verkligen ämnade ingå på *denna* begäran. Men danska regeringen lät ej lika lätt dupera sig: den gaf visserligen Stockfleth fullmakt att samtidigt afsluta navigationsfrågan (d. 16 Dec.) men uttalade temligen tydligt i nästföljande instruktion såsom sin mening, att Svenskarne i detta afseende till slut skulle draga sig undan. Stockfleth instruerades, att, om så skedde, ej vidare hålla på intagandet, men i stället, om möjligt, söka få bort den af Svenskarne insatta förklaringen om Holstein-Gottorp [2]).

Några dagar senare, den 25 December, framförde Oxenstjerna nya betänkligheter. Han upplyste Stockfleth, att engelske envoyén varnade för konvoyeringen, som lätt skulle kunna förorsaka oreda, så mycket mer som Englands

---

1) **D. G.**, Stockfleths rel. $^{18}/_{12}$ 1689.

2) *Ib.*, till Stockfleth $^{28}/_{12}$ s. å.; jfr d:o $^{7}/_{12}$ och $^{16}/_{12}$.

skepp nu vore så spridda, att det skulle vara omöjligt för engelska regeringen att nu tillställa dem några order, om den än själf önskade det. Vidare utbredde Oxenstjerna sig vidlyftigt öfver Englands allmänt bekanta "betänksamhet och rättvisa" och förklarade sig hafva säkra underrättelser, att såväl England som Holland hade beslutat att gifva ersättning och i godo afhjälpa saken [1]).

I åtskilliga följande samtal under de första dagarna af 1690 uttryckte Oxenstjerna ännu svårare bekymmer. Han klagade öfver att Christian V begärt ett sjöpass af holländska regeringen för ett skepp, som skulle föra franska varor till hofvets bruk; detta innebure ett erkännande af kaparsystemet. Ännu värre vore, sade han, hvad sjömagternas ministrar försäkrade, nämligen, att inför deras regeringar hade Danmark, med långt mindre skärpa än Sverige, betygat sitt missnöje öfver kaperierna, hvilket tillsammans med Danmarks min af att vilja ansluta sig till österrikisk-holländska förbundet väl vore egnadt att stämma Sverige till försigtighet gentemot dess anbud; tilläfventyrs hade detta till ändamål blott att isolera Sverige från dess förbundna. Stockfleth förtrodde honom då, att Englands och Hollands ministrar i Köpenhamn sade alldeles samma saker om Sverige, ja t. o. m. läto förstå, att svenske ministern i England snarare "sollicitcrade till fortsättande af oroligheterna på sjön än remonstrerade däremot". Det hela vore alltså endast en list af dem för att utså oenighet bland de nordiska kronorna och själfve få fortfara med sitt tyranni [2]).

Samtidigt hade Oxenstjerna fortsatt sin skenpolitik och kunde vid samma tillfälle ex officio underrätta Stockfleth, att underhandlarne i konvojfrågan blifvit utnämda, nämligen de tre föregående, jämte Wrede såsom särskild kännare i kommersangelägenheter. Af egen drift föreslog Oxenstjerna att redan nu afgöra eventuella åtgärder för den händelse, att sjömagterna skulle besluta att upprätthålla och konsequent utföra sin konvention och följaktligen gå aggressivt till väga mot konvojerna. Men Stockfleth vädrade häri ett försök att fördröja de blifvande underhandlingarna och afböjde det; Oxenstjerna syntes då ej särdeles hålla därpå.

Vid detta tillfälle vidrörde Stockfleth åter frågan om gemensam mediation. Sverige och Danmark, sade han, borde begagna sig af det gynsamma tillfället, som kanske ej så snart återkomme, och uppträda såsom medlare i kriget, hvaraf

---

[1]) D. G., Stockfleths rel. $^{28}/_{12}$ 1689.

[2]) *Ib.*, Stockfleths rel. af $^{8}/_{1}$ 1690 o. s. v.

de själfve skulle kunna skörda betydlig vinst. Oxenstjerna svarade såsom alltid undfallande, utan att uttala någon bestämd mening i saken; att det skulle vara honom högeligen emot, är naturligt, och bekräftades äfven i det följande. Det är också ganska sannolikt, att denna inblick i Danmarks vidare planer än mera stärkt hans uppsåt att, så mycket på honom berodde, hålla tillbaka anslutningen mellan de båda rikena.

De krigförande partierna hade ingendera uppgifvit hoppet om att vinna de nordiska rikena på sin sida. Det stolta beslut, som Ludvig XIV fattat i slutet af 1688, att "lämna de svenske statsmännen åt sin förblindelse" fullföljde han ej länge. Redan kort efter den stora koalitionens bildande synas från fransk sida försök hafva företagits att vinna Oxenstjerna [1]). Men då detta misslyckades, fattade Frankrike i stället den planen att göra en systematisk propaganda för sin sak bland andra inflytelserika personer vid hofvet, hvilket blef så mycket lättare, som redan ett stort parti mer eller mindre uppenbart voro gynsamt stämda därför. La Picquetière arbetade ifrigt i denna riktning och redan i början af December 1689 berättar Stockfleth, att La Picquetière vunnit tre personer af hög ställning. Kort efter hitsände Louvois såsom agent under hand en viss öfverstelöjtnant Bidal, som till förevändning för sin resa tog vissa pretentioner på ett gods i Bremen, efter hvilket han kallade sig baron *d'Asfeld*. Denne skulle småningom "retablera vänskapen mellan Oxenstjerna och Croissi", men ämnade först omsorgsfullt organisera det franska partiet och visade häri stor talang och skicklighet. Han anlände till Stockholm vid nyåret 1690. Enligt Stockfleth lade han an på att visa "fierté och spotskhet" mot Danmark, troligen för att härigenom bättre introducera sig hos åtskilliga personer vid svenska hofvet [2]).

Icke mindre ifrigt arbetade Frankrike vid danska hofvet. Redan i början af Augusti, då det började frukta, att Danmark skulle besluta sig för förbundet

---

[1]) Jfr. t. ex. Heemskercks bref till Heinsius af $^{6}/_{16}$ Sept. 1689 (*V. d. Heim* I, 168). På hösten 1689, berättar Stockfleth, förklarade La Picquetière för Bengt Oxenstjerna, att han hade Louvois' order att erbjuda de bästa möjliga vilkor, om Sverige åter ville blifva vän med konungen af Frankrike. Men Oxenstjerna låtsade sig, om man får tro Stockfleth, ej ens veta "hvad person det var under det namnet Louvois". Därmed hade Frankrikes underhandling med Oxenstjerna för den gången en ända. (D. G., Stockfleths rel. $^{5}/_{10}$ 1689.)

[2]) Det ofvanstående enligt Stockfleths relationer af $^{5}/_{10}$ och $^{4}/_{12}$ 1689, $^{1}/_{1}$ och $^{11}/_{1}$ 1690 m. fl.

med England, höjde Martangis sitt subsidietillbud för ett neutralitetsfördrag [1]), och sedan Danmark afslutat nämda förbund, fick Martangis order att erbjuda Danmark den summa, som det själf förut fordrat för ett neutralitetsfördrag med Frankrike (200,000 R. S. pr år), på det vilkor, att det skulle uppsöka någon förevändning att inhibera utförandet af förbundet med England. Härpå ville Danmark naturligtvis icke gå in. Martangis begärde då, att Danmark åtminstone skulle utfästa sig att ej gå vidare i sina förbindelser med de allierade, och lofvade, att det i så fall skulle behålla Frankrikes vänskap, utan att närmare förklara sig öfver det sätt, hvarpå vänskapen skulle visa sig mer eller mindre "reel". För ögonblicket reflekterade Danmark ej stort härpå; det svarade Martangis "i tvifvelaktige, mens dock noget angajante termer, mens ey formelig forbindelig", såsom Christian V i sin dagbok uttrycker sig [2]). Svaret innehöll i själfva verket endast några allmänna häntydningar på möjligheten af ett svenskt-danskt-franskt förbund och därjämte en påminnelse till Frankrike att betala de resterande subsidierna [3]).

Vi erinra oss, att Danmark framstält åtskilliga vilkor för sitt förbund med Holland: afslutandet af ett danskt-holländskt handelsfördrag; uppgörandet af Danmarks gamla pretentioner af Holland sedan förra kriget; subsidier under pågående krig och Hollands hjälp i holstein-gottorpska frågan. På uppfyllandet af den sistnämda fordran var ej att tänka; det hade för Holland varit att alldeles "brouillera" sig med Sverige. Sveriges täta anmaningar tvungo fastmera kejsaren och sjömagterna att utfärda den omtalade garantien af Altonatraktatens utförande. Danmark utrymde då ändtligen hertigens områden; Sverige drog sina trupper ur Holstein-Gottorp, och det blef för den gången slut med holstein-gottorpska frågan. Men äfven Danmarks öfriga vilkor voro för Holland föga kärkomna. För att undgå dem, utfärdade det i December en inbjudning samtidigt till Sverige och Danmark att formligen *ansluta sig till den stora alliansen*, hvarigenom ett specielt danskt-holländskt förbund skulle för Holland blifvit öfverflödigt [4]).

Hollands förslag utgjorde i viss mån äfven svaret på Sveriges och Danmarks protester mot engelsk-holländska konventionen. Genom de nordiska ri-

---

[1]) D. G. Bref från en sekr. Jensen till Meyercron $^{6}/_{8}$ 1689 (bland orig:dep. till Meyercron).

[2]) *Christ. V:s Dagb.* sub d. $^{26}/_{10}$ (Nyt hist. Tidsskr. I, 504).

[3]) D. G. Geb. Rg. sub d. $^{29}/_{10}$.

[4]) S. R., till G. Oxenstjerna $^{18}/_{12}$. D. G., till C. Lenthe $^{7}/_{12}$.

kenas inträdande i alliansen skulle naturligtvis svårigheten bortfalla, enär deras handel med Frankrike då af sig själf måste upphöra. Sverige hade i de första dagarne af December gjort en ny "remonstration" mot konventionen. Det hade verkligen beslutat att utrusta konvojer — dock endast för handeln på *Portugal*, men då detta beslut notificerades till sjömagterna, nämdes det ej, *hvarthän* konvojerna skulle gå; det lämnades sålunda öppet åt sjömagterna att antaga, att de skulle beskydda handeln på Frankrike. Emellertid förklarades det i notifikationen, att konvojerna hvarken skulle försvara fiendtligt skepp eller skepp med kontrabandsvaror, *icke heller skepp med fiendtligt gods;* Sverige hade sålunda gjort ett vigtigt medgifvande, jämfördt med dess första protest. Men på den öfriga handeln skulle envoyéerna insistera: t. o. m. "af sig själfve" antyda möjligheten af att Sverige kunde taga "andra mesures". Protesten skedde med stor moderation: "Wij wehle fuller icke, att I änteligen påstå, att dhe sin tractat upphäfwa skohle, på det dhe icke må finna det anstöteligit, men att man kunde låta något lijtet der med anstå, till dess man får see, huru sakerna och conjuncturerna sig skicka eller om några sådane *expedienter* kunde oss föreslås, som kunde hämma och förekomma den skadan, som Wij och Wårt Rijke elliest deraf lijda skulle" [1]).

Hollands framställning upptogs på helt olika sätt af svenska och danska kabinetten. Det var Sveriges fulla "intention och mening" att icke inlåta sig i kriget, — "för att skona näringar och handel och få fördel af mediationen", skref regeringen till G. Oxenstjerna [2]); möjligen likväl ännu mera för att obehindradt kunna fullfölja den inre omgestaltningen och spara pengar och soldater. Likväl aktade Sverige sig noga för att gifva Holland rent afslag. Det fruktade nämligen, att de allierade då skulle ensidigt förbinda sig med Danmark, och att Danmark därvid skulle betinga sig vilkor, som kunde lända Sverige till "préjudice" — i främsta rummet någonting beträffande Holstein-Gottorp. Därför svarade Sverige på den holländska propositionen, att det ej insåge, hvad särskild fördel de allierade väntade sig af en uttrycklig svensk krigsförklaring mot Frankrike framför det understöd, som nu enligt defensivtraktaterna skulle komma dem till godo af Sverige; det önskade veta, om de allierade därvid påtänkt några särskilda vilkor, "som kunde lämpa ett sådant steg till Sveriges intresse". Svenskarne bifogade en tillräckligt tydlig vink: Om de allierade

---

[1]) S. R., till Leijonberg och G. Oxenstjerna $^{30}/_{11}$ 1689.

[2]) *Ib.*, till G. Oxenstjerna $^{18}/_{12}$ s. å.

medgifva Danmark något, som kan blifva till förfång för hertigen af Holstein-Gottorp, "så lära de mista både vår och Danmarks hjälp" [1]).

Danmark såg det holländska tillbudet från en helt annan synpunkt. Det begärde ingenting bättre än ett aktivt förbund med de allierade, om det blott ordnades så, att tillräcklig pekuniär fördel däraf tillskyndades Danmark. Men det tviflade icke ett ögonblick på Hollands afsigt att med detta förslag undvika eller uppskjuta dess fordringar vid underhandlingen om det speciellt dansk-holländska förbundet. Chr. Lenthe fick därför order att förklara, att Danmark gärna skulle ansluta sig till den stora alliansen, men att Danmark funne det nödvändigt att *först* afsluta det särskilda förbundet med Holland, för att uppgöra de sväfvande frågorna: handelsfördraget, de gamla pretentionerna och subsidierna [2]). Endast i *en* punkt gaf det vika. Hittills hade Holland påyrkat, att underhandlingen borde föras i Haag, under det att Danmark ville ha den i Köpenhamn, för att mera "sekretera" den, isynnerhet mot Frankrike och Sverige; nu medgaf Danmark, att Haag blefve stället, och gaf d. 14 Dec. sin envoyé där, den nyssnämde C. Lenthe fullmagt att underhandla, på de ofvannämda vilkoren. Det erinrade honom emellertid om att iakttaga den största hemlighet: han skulle aldrig lämna något skriftligt ifrån sig, tillse, att projekterna författades på holländska och alltid låta Holland först föreslå de speciella bestämmelserna, subsidiebeloppen o. d. [3]).

Vi erinra oss, att Danmark äfven till kejsaren gjorde ett anbud om 16,000 man mot åtskilliga fördelar. Geheimerådet Liliencron, som hade sig anförtrott denna beskickning, kom ej att afresa förr än i slutet af November (ehuru saken beslutits i danska konseljen redan under September) [4]); det dröjde därför någon tid, innan denna underhandling tog sin början. Samtidigt förberedde Danmark en alldeles liknande underhandling med England genom Ahlefeldt, som för detta ändamål sändes som envoyé till Wilhelm III. Danmark erbjöd England samma antal som åt kejsaren, 16,000 man, men på vilkor, att England betalte årliga subsidier af 7—800,000 R. S., och inginge ett handelsfördrag med Danmark [5]). Det är icke annat möjligt, än att Danmark härmed afsåg de samma 16,000 man, som det ville sända kejsaren, hvilka sålunda från

---

[1]) **S. R.**, till G. Oxenstjerna $^{18}/_{12}$ 1689.
[2]) **D. G.**, till C. Lenthe $^{7}/_{12}$ och $^{14}/_{12}$.
[3]) *Ib.*, nyssn. dep. till C. Lenthe af $^{14}/_{12}$.
[4]) *Christ. V:s Dagb.* sub d. $^{29}/_{9}$. (Nyt hist. Tidsskr. I, 501.)
[5]) **D. G.**, Instr. f. Ahlefeldt, Gh. Rg. sub d. $^{17}/_{12}$.

ena hållet skulle inbringa Danmark Elbetullen, Lübeckskoadjutoriet m. m., från det andra årliga subsidier.

Under tiden spridde sig emellertid ryktet om Danmarks försök att åstadkomma en svensk-dansk förening till kullstörtande af engelsk-holländska konventionen, och sjömagterna gåfvo icke otydligt tillkänna sina tankar om detta förehafvande. Nottingham förklarade till Molesworth, att om Danmark förenade sina konvojer med Sveriges i afsigt att beskydda handelsskepp på Frankrike, så skulle England däri ej kunna finna annat än ett mycket dåligt förebud för det dansk-engelska förbundet [1]). Holland visade sig efter Danmarks svar på dess anbud om formlig allians så pass likgiltigt, att Danmark förklarade sig frukta, att Holland hade för afsigt endast att "brouillera" Danmark med Frankrike; Danmark hade då redan börjat hota Holland med beslag på dess handelsskepp, om det fortfore att utföra sin konvention med England [2]). Äfven till Sverige gjorde sjömagterna liknande föreställningar: konvoyeringen på Frankrike vore farlig och skulle lätt kunna förorsaka oreda [3]). Holland gjorde genom sin resident i Stockholm Rumpf en framställning, hvari det ville bevisa fördelen af engelsk-holländska konventionen för Sverige själf, på den grund, att ju förr Frankrike, genom förstörandet af dess handel, tvunges till fred, desto förr blefve Sverige qvitt sin förpligtelse att underhålla hjälptrupper i de allierades tjänst. Men Sverige svarade, att det vore i ännu högre grad de allierades fördel, att Sveriges handel ej toge skada, hvarigenom "succursen kunde få svårt att afgå" [4]).

För ögonblicket hade emellertid sjömagterna föga skäl att vara oroliga öfver en sammanslutning mellan Sverige och Danmark för handelns beskydd; ännu voro Carl XI och Oxenstjerna långt ifrån att på allvar förlika sig med en dylik tanke. Äfven underhandlingarna om förnyandet af defensivfördraget hade stått stilla. De tycktes ej vidare intressera någon af parterna, sedan Svenskarne omsorgsfullt uteslutit allt, som kunde gifva de allierade någon "ombrage". Men oafsedt den ofvannämda beräkningen, att detta förbund förr eller senare skulle kunna bilda en basis för närmare förstånd mellan Sverige och Danmark, väntade väl Danskarne att det i alla fall, såsom ett handgripligt resultat, skulle göra något intryck på

---

[1]) Bref från Nottingham till Molesworth af $^{17}/_{1}$ 1690, i *Danske Saml.*, II Række, IV Bd, s. 204.

[2]) **D. G.**, till C. Lenthe $^{14}/_{1}$ 1690.

[3]) Jfr *Ib.*, Stockfleths rel. $^{25}/_{12}$ 1689 m. m.

[4]) **S. R.**, projekt till ett muntligt svar till Rumpf, Utr. reg. $^{24}/_{1}$ 1690.

sjömagterna och Stockfleth begärde därför i medlet af Januari en ny konferens, där defensivtraktaten erhöll sin definitiva form. De sväfvande punkterna afgjordes då, den 17 Januari 1690, till allra största delen efter Svenskarnes önskan. I inledningen mildrade man något den kompliment mot sjömagterna, som Oxenstjerna velat införa. Det försäkrades blott att fördraget ej skulle lända "någon oskyldig potentat till mehn". Men förklaringen i § 1 om den holsteinska tvistens biläggande fick i trots af Stockfleths bemödanden qvarstå. I enlighet med det svenska projektet beslöts vidare, att i 4:de artikeln det uttryckligen skulle anföras såsom casus exceptionis, att reqvisitus redan sändt hjälp mot samme fiende till någon annan nuvarande allierad. Dock medgafs det, att om det sända antalet vore mindre än det i närvarande fördrag stipulerade, resten skulle utgå enligt detta. Därefter företogs en längre diskussion angående upptagandet eller uteslutandet af det omtvistade ordet "kommercier" i §§ 1, 2 och 3. Gyldenstolpe förklarade att det nu skulle vara en högst illa vald tidpunkt att reta sjömagterna genom en så tydlig insinuation, enär man med sista posten fått tillmötesgående underrättelser från England. Engelska regeringen hade lofvat både för sin egen och för Hollands räkning att fullkomligt tillfredsställa Sverige: det hade aldrig varit deras mening att gifva saken den vändning, som den fått. De erbjöde sig nu att själfve konvoyera de svenska skepp, som ginge på Spanien; befallning vore redan utfärdad till alla engelska skepp att ej antasta någon svensk, vare sig konvoj eller "kommissiefarare". Stockfleth fann från början allt detta något misstänkt, men svarade föga; han uttalade endast sin förhoppning, att England skulle visa samma tillmötesgående emot Danmark. Slutet blef, att ordet kommercier utströks ur defensivalliansen. Äfven i alla öfriga punkter blef det vid Svenskarnes ändringar.

Men sedan väl alliansfördraget blifvit genomgånget och afslutadt, tog Oxenstjerna till ordet och föreslog att man nu skulle företaga navigationssaken till behandling, ehuru Wrede var hindrad för tillfället. Stockfleth visade sig helt förvånad, eftersom man för några minuter sedan tyckts betrakta frågan såsom bilagd. Svenskarne bekände då att de ej ansågo sig kunna lita på Englands löften, men likväl ej ville reta dem i förtid, innan man visste hvilket man skulle tro. Stockfleth framstälde då hufvudpunkterna af det blifvande fördraget, sådant han tänkte sig det. För att försvara sina kommercier inrätta Deras Majestäter konvojer, som taga alla svenska och danska handelsskepp i beskydd, med undantag af dem som gå till blokerade orter. Om konvojen visiteras, uppbringas eller skadas på något sätt, begäres satisfaktion; om sådan vägras,

förena de båda konungarne sig de modo satisfactionis. Fördraget meddelas sjömagterna. Dessutom uttalade Stockfleth den önskan, att det hela måtte göras färdigt med det första möjliga, ty ju längre man droge ut på tiden, desto mera skulle England och Holland stärkas i sitt våldsamma uppsåt, då de sågo att de nordiska rikena ej kunde komma till någon enighet. Därefter diskuterades några punkter, i hvilka åsigterna voro olika. Svenskarne ville i den blifvande traktaten intaga en bestämmelse, om hvad som skulle anses för kontraband, hvilket Stockfleth ville undvika, enär det vore att gifva sjömagterna "ansam till visitation". Af samma skäl borde man enligt Stockfleths åsigt ej uttryckligen nämna något om främmande varor. Stockfleth föreslog att man, utom konvojerna, skulle inrätta 3 mindre skepp till kryssare i Nordsjön, hvilket Bengt Oxenstjerna fann öfverflödigt. Däremot instämde Oxenstjerna af fullt hjärta, då Stockfleth förklarade det nödvändigt att intaga en bestämmelse mot Frankrike angående Algerernes framfart, "hvilke nu (på Frankrikes bedrifvande) äre komne i Oceanen"; det var "en vacker punkt", mente Oxenstjerna [1]).

Stockfleths upprepade önskan att få navigationsfördraget färdigt samtidigt med defensivalliansen mötte alltjämt samma svar från Oxenstjerna: det vore nödvändigt att först se, om England och Holland gjorde allvar af sina löften. Det halp ej, att Stockfleth inskränkte sig till att begära, att navigationsfördraget gjordes färdigt och tillsvidare hölles hemligt för att vid behof användas; han erinrade att navigationstiden ryckte allt närmare, men förgäfves [2]). Likväl anade han ännu icke det spel, som Oxenstjerna dref med honom, utan tyckes hafva väntat, att denne, med eller mot sin vilja, inom en jämförelsevis kort tid skulle komma att underteckna äfven navigationsfördraget.

För undertecknandet af defensivförbundet stod nu intet hinder i vägen; akten utvexlades den 1 Februari 1690 och bär detta datum.

---

[1]) Det ofvanstående enligt **S. R.**, protok. vid konfer. med Stockfleth $^{17}/_{1}$ 1690; **D. G.**, Stockfleths rel. af $^{18}/_{1}$.

[2]) **D. G.**, Stockfleths rel. af $^{29}/_{1}$.

(Forts. i nästa årgång.)

Tryckfel och rättelser.

S. 4	r.	15 o.	Ej nöjd med etc. bör begynna nytt stycke.		
„ 6	„	14 „	står	deras	läs dess
„ 16	„	18 „	„	Hessen	„ Hessen-Kassel.
„ 18	„	3 in marg.	„	Wahremberg	„ Wahrenberg.
„ 21	„	9 o.	„	men ära man	„ ära, men man
„ „	„	6 n.	„	manad	„ manadt
„ 25	„	12 o.	„	obenägen	„ obenäget
„ 28	„	8 „	„	På	„ Vid
„ 29	„	6 „	„	Pless	„ Plessen
„ 31	„	4 „	„	Vühren	„ Wührden (Wühren).
„ 38	„	11 in marg.	„	Ett annat exempel	„ En annan dylik
„ „	„	12 „	„	organiseradt	„ organiserad.
„ 49	„	16 o.	„	ingå eller	„ ingå i eller
„ 73	„	16 „	„	hvad	„ huru litet
„ 84	„	9 „	„	fått en efterbörd i	„ fått en efterbörd. Denna utmynnade i
„ „	„	17 „	„	Leijonberg	„ Leijonkloo
„ 89	„	1 „	„	Elfsflethertullen	„ Elsflethertullen
„ 96	„	14-15 „	„	voro gynsamt stämda	„ var gynsamt stämdt
„ 99	„	10 n.	„	anförtrott	„ anförtrodd
„ 101	„	6 „	„	dem	„ det.

Smärre tryckfel, som ej kunna störa meningen, äro icke anförda.

FÖRELÄSNINGAR

OCH

ÖFNINGAR

VID

KONGL. UNIVERSITETET I LUND

HÖST-TERMINEN

1884.

Canceller:

Friherre LOUIS DE GEER,

J. U. D., f. d. Justitie-Statsminister, En af de 18 i Sv. Akademien, L. K. V. A.,
R. och C. K. M. O. samt Ordens v. Canceller, Stk. S:t O. O.

Pro-Canceller:

WILHELM FLENSBURG,

Th. o. Ph. D., Biskop i Lunds Stift,
C. m. st. k. N. O.

RECTOR:

GUSTAF LJUNGGREN,

Ph. D., Professor i Æsthetik, Literatur- och Konsthistoria,
En af de 18 i Sv. Akad., L. K. V. A., C. N. O. 1:a Kl., C. D. D. O. 1:a Gr.

Pensionerade Professorer.

ADAM WILHELM EKELUND, *Ph. Jub. D., f. d. Professor i Physik, L. K. V. A., R. N. O.*

CARL JOHAN SCHLYTER, *J. U. o. Ph. Jub. D., f. d. Professor i Lag-historia, L. K. V. A., C. st. k. N. O., C. D. D. O. 1:a Gr., C. Würt. Fredr. O. 1:a Kl., C. Meckl. O. Wend. Kr., C. Sachs. Alb. O. 2:a Kl.*

EMANUEL MATHIAS OLDE, *Ph. D., f. d. Norbergsk Professor i Nyeuropeisk Linguistik och Modern Literatur, R. N. O., R. N. S:t O. O., R.* S. *E. O., Ärekors af H. H. O.*

JACOB AGARDH, *M. o. Ph. D., f. d. Professor i Botanik, L. K. V. A. C. N. O. 1:a Kl.*

CARL FREDRIK NAUMANN, *M. o. Ph. D., f. d. Professor i Anatomi, C. W. O. 1:a Kl., R. N. O.*

Pensionerad Adjunct.

MATHIAS NATHANAEL CEDERSCHIÖLD, *Ph. D., f. d. Adjunct i Grekiska Språket.*

Theologiska Faculteten.

Professorer.

CARL OLBERS, *Th. o. Ph. D., Professor i Kyrkohistoria och Symbolik, Förste Theologiæ Professor och Domprost, L. N. O.,* föreläser offentligen å lärosalen N:o 2 kl. 11 f. m. Andra seklets kyrkohistoria och leder öfningarne på seminariet.

CARL WILHELM SKARSTEDT, *Th. o. Ph. D., Professor i Exegetisk Theologi, Prost och Kyrkoherde i St. Uppåkra och Flackarp, L. N. O.,* föreläser offentligen å lärosalen N:o 2 kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. Apostla-

geringarne, sedan Pastoralbrefven, Thorsd. och Fred. Nya testamentets bildspråk.

CLAS WARHOLM, *Th. o. Ph. D., Professor i Dogmatik och Moraltheologi Kyrkoherde i Kärrstorp och Glostorp, L. N. O.*, föreläser offentligen å lärosalen N:o 2 kl. 10 f. m. Eskatologi.

Extraordinarie Professorer.

MARTIN GABRIEL ROSENIUS, *Th. o. Ph. D., e. o. Professor i Exegetisk Theologi, Kyrkoherde i Stångby och Wallkärra, Decanus*, föreläser offentligen å lärosalen N:o 2 kl. 8 f. m. Månd. o. Tisd. De mindre profeterna, Thorsd. o. Fred. Hagiographa.

PER GUSTAF EKLUND, *Ph. D., Th. C., e. o. Professor i Moraltheologi och Symbolik, Kyrkoherde i Husie och W. Skreflinge*, förestår professionen i Praktisk Theologi, föreläser å lärosalen N:o 2 kl. 1 e. m. Månd. och Tisd. Homiletik, Thorsd. och Fred. Liturgik, samt leder de homiletiska och liturgiska öfningarne.

Docenter.

OTTO NATHANAËL THEOPHILUS AHNFELT, *Th. C., V. D. M., Docent i Systematisk Theologi*, förestår e. o. professionen i Moraltheologi och Symbolik, föreläser å lärosalen N:r 2 kl. 12 m. Moraltheologiens system, leder författandet af veckopredikningarne, samt biträder vid de kateketiska öfningarne.

ANDERS MAGNUS MALMSTRÖM, *Ph. Dr, Th. C., V. D. M. Lector, Docent i Medeltidens kyrkohistoria*, biträder vid de homiletiska och kateketiska öfningarne, meddelar enskild undervisning i sitt ämne och föreläser å lärosalen N:o 2 Onsd. och Lörd. kl. 11 f. m. Svenska psalm- och evangelii-bokens historia.

Juridiska Faculteten.

Professorer.

GUSTAF BROOMÉ, *J. U. o. Ph. D., Professor i Stats- och Process-rätt, R. N. O., R. D. D. O.*, föreläser offentligen å lärosalen N:o 3 kl. 10 f. m. Processrätt.

Grefve GUSTAF KNUT HAMILTON, *J. U. D., Professor i Administrativrätt och Nationalekonomi, R. N. O., R. N. S:t O. O.*, föreläser offentligen å lärosalen N:o 3 kl. 9 f. m. Finansrätt.

PHILIBERT HUMBLA, *J. U. D., Professor i Civilrätt, R. N. O., Decanus,* föreläser offentligen å lärosalen N:o 3 kl. 11 f. m. Sveriges gällande Sakrätt.

PER ASSARSSON, *J. U. o. Ph. D., Professor i Kriminalrätt och Juridisk Encyklopedi,* föreläser å lärosalen N:o 3 kl. 12 midd. Svenska Straffrättens speciella del jemförd med den norska och danska.

Extraordinarie Professor.

ALFRED OSSIAN WINROTH, *J. U. C., e. o. Professor i Romersk Rätt och Rättshistoria,* föredrager offentligen å lärosalen N:o 3 kl. 1 e. m. Sveriges inre rättshistoria.

Docenter.

JOHN ADOLF ASK, *J. U. C., Docent i Svensk Civilrätt,* meddelar enskild undervisning.

ERNST FREDRIK NICOLAUS v. SYDOW, *J. U. C., Docent i Svensk Civilrätt.* Tjenstledig.

JOHAN HJELMERUS, *J. U. C., Docent i Administrativ Rätt,* föreläser enskildt å lärosalen N:o 3 Tisd., Thorsd. och Lörd. kl. 4 e. m. *Näringsrätt.*

Medicinska Faculteten.

Professorer.

CARL JACOB ASK, *M. o. Ph. D., Chir. M., Professor i Chirurgi och Obstetrik, Föreståndare för Chirurgiska och Obstetriska Kliniken, K. W. O. 1:a Kl., R. N. O.,* meddelar offentligen på lazarettet Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 10 f. m.—12 m. klinisk undervisning i Chirurgi och Obstetrik.

MAXIMILIAN VICTOR ODENIUS, *M. o. Ph. D., Professor i Theoretisk och Rättsmedicin, L. K. V. A., R. N. O.,* föredrager å pathologiska instit., under terminens första hälft Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 12 m. Allmän pathologi, med tillhörande mikroskopiska öfningar, under senare hälften kl. 12 midd. samma dagar Speciel pathologisk anatomi, samt leder de rättsmedicinska obduktionerna.

JOHAN LANG, *M. o. Ph. D., Professor i Medicinsk och Physiologisk Kemi, L. K. V. A., R. W. O.,* föreläser å med.kemiska lärosalen kl. 2 e. m. Månd. Tisd. och Thorsd. Physiologisk kemi samt Fred. Allmän Pharmakodynamik och leder öfningarne å det med.kemiska laboratoriet.

HJALMAR OSSIAN LINDGREN, *M. D., Professor i Anatomi,* föredrager å anatomiska anstalten kl. 10 f. m. Månd. och Tisd. Deskriptiv Anatomi,

Thorsd. och Fred. Histologi i förening med praktiska öfningar, samt leder arbetena på den anat. och hist. institutionen.

GUSTAF SVEN TRÄGÅRDH, *M. D.*, *Professor i Praktisk Medicin, Decanus,* Föreståndare för Medicinska kliniken, *R. W. O.*, håller å Lazarettet Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. kl. 8—10 f. m. samt Onsd. och Lörd. kl. 8—9 f. m. kliniska föreläsningar öfver de Invärtes sjukdomarne och leder öfningarne på den Med. afdelningen.

Professionen i Physiologi och Embryologi är ej tillsatt.

Extraordinarie Professorer.

SEVED RIBBING, *M. D.*, *e. o. Professor i Pediatrik,* håller å Lazarettet Onsd. och Lörd. kl. 12 midd.—2 e. m. Pediatrisk poliklinik och föreläsningar i ämnet, samt undervisar Tisd. kl. 1/2 7—8 e. m. i Laryngoskopi.

MICHAËL KOLMODIN LÖWEGREN, *M. D.*, *e. o. Professor i Opthalmiatrik,* håller kliniska föreläsningar öfver Ögonsjukdomar å lazarettet Onsd. och Lörd. kl. 10—12 f. m., och anställer på särskildt derför afsedda timmar Ophthalmoskopiska öfningar.

Extraord. professionerne i anatomi och histologi samt i pathologisk anatomi äro ej tillsatte.

SVANTE ÖDMAN, *M. L.*, *R. N. O.* *Öfverläkare vid Lunds Hospital,* leder den psychiatriska undervisningen vid nämnde Hospital.

Docenter.

AXEL OTTO LINDFORS, *M. D.*, *Docent i Gynekologi och Obstetrik,* meddelar enskild undervisning.

HANS BENDZ, *M. D.*, *Docent i Pathologi, t. f. laborator i Pathologi,* leder å lazarettet Månd. och Thorsd. kl. 1/2 12 f. m. förekommande pathologiska obduktioner med demonstration kl. 1 e. m. samt å hospitalet vid förekommande fall kl. 1/2 1 e. m.

ADOLF NORDENSTEDT, *M. L.*, *t. f. Prosektor,* leder de dagliga dissektionsöfningarne å Anatomisalen.

Philosophiska Facultetens Humanistiska Section.

Professorer.

AXEL NYBLÆUS, *J. U. och Ph. D., Professor i Praktisk Philosophi, L. K. V. A., K. N. O. 1:a kl., Decanus*, tjenstledig.

GUSTAF LJUNGGREN, *Ph. D., Professor i Æsthetik, Literatur- och Konsthistoria, En af de 18 i Sv. Akademien, L. K. V. A., C. N. O. 1:a Kl., C. D. D. O. 1:a Gr., Univ:s n. v. Rector*, tjenstledig.

ALBERT THEODOR LYSANDER, *Ph. D., Professor i Romersk Vältalighet och Poesi, R. N. O., Decanus*, tolkar offentligen å lärosalen N:o 8 kl. 12 midd. Ciceros Verrinska tal.

THEODOR WISÉN, *Ph. D., Professor i Nordiska Språk, En af de aderton i Sv. Akademien, R. N. O., Univ:s n. v. Pro-Rector*, föreläser å lärosalen N:o 8 kl. 9 f. m. Månd. och Tisd. Valda Sånger i Sämunds Edda, Thorsd. och Fred. Östgötalagen.

JOHAN JACOB BORELIUS, *Ph. D., Professor i Theoretisk Philosophi, R. N. O.*, föreläser å lärosalen N:o 9 kl. 9 f. m. Månd., Tisd. och Thorsd. Filosofiens historia efter Aristoteles, Fred. Spinozas "Ethica ordine geometrico demonstrata". Håller ensk. öfn. Onsd. kl. 6 e. m.

CLAS THEODOR ODHNER, *Ph. D., Professor i Historia, R. N. O.*, föreläser å lärosalen N:o 1 kl. 12 m. Preussiska rikets historia.

CHRISTIAN CAVALLIN, *Ph. D., Professor i Grekiska Språket och Literaturen*, L. K. V. A., föreläser å lärosalen N:o 10 kl. 11 f. m. Månd. och Tisd. Homerisk Grammatik, Thorsd. och Fred. Aristophanes' Getingar.

VOLTER EDVARD LIDFORSS, *Ph. D., Professor i Nyeuropeisk Linguistik och Modern Literatur, C. Sp. O. Isab. Cat., R. Sp. K. C. III:s O.*, föreläser å lärosalen N:o 8 kl. 11 f. m. Månd. och Tisd. Fornfranska (Choix d'anciens textes français), Thorsd. o. Fred. Renaissanceperiodens franska (Darmesteter och Hatzfelds Chrestomathie).

ESAIAS TEGNÉR, *Ph. D., Professor i Österländska Språk, En af de 18 i Svenska Akademien, R. N. O.*, tjenstledig.

Extraordinarie Professorer.

MARTIN WEIBULL, *Ph. D., e. o. Professor i Historia och Statskunskap*, föreläser å lärosalen N:o 1 kl. 1 e. m. Europas och Nordamerikas Geografi och Statskunskap.

ARON MARTIN ALEXANDERSON, *Ph. D.*, *e. o. Professor i Klassiska Språk*, föreläser å lärosalen N:o 8 kl. 10 f. m. Månd., Tisd. och Thorsd Lysias tal mot Agoratos och leder å phil. Sem. Fred. kl. 5 e. m. öfningar i Antiphons Tetralogier.

Adjuncter.

MAGNUS FREDRIK BRAG, *Ph. D.*, *Adjunct i Österländska språk*, förordnad att förestå professionen i Österländska språk, föreläser å lärosalen N:o 5 kl. 1 e. m. Jesaja.

PER JOHAN HERMAN LEANDER, *Ph. D.*, *Adjunct i Philosophi*, förordnad att förestå professionen i praktisk philosophi, föreläser å läros. N:o 9 kl. 10 f. m. Månd. och Tisd. Philosophiens historia samt Thorsd. och Fred. Ethik.

KNUT FREDRIK SÖDERVALL, *Ph. D.*, *Adjunct i Nordiska språk*, föreläser å lärosalen N:o 10 kl. 8 f. m. Onsd. och Lörd. Speculum regale.

Docenter.

HANS HENRIC HALLBÄCK, *Ph. D.*, *Docent i Æsthetik och Literaturhistoria*, *Bibliotheks-Amanuens*, meddelar enskild undervisning.

CARL MAGNUS ZANDER, *Ph. D.*, *Docent i Latinska språket*, *Lector*, meddelar Onsd. kl. 11 f. m. å lärosalen N:o 8 enskild undervisning i Latinsk Stilskrifning.

FREDRIK AMADEUS WULFF, *Ph. D.*, *Docent i Franska språket och literaturen*, *f. d. Lector*, leder å phil. seminariet, Thorsd. kl. 5—7, öfningar i *Praktisk Fonetik*. Meddelar å lärosalen N:o 10 Onsd. kl. 12 enskild undervisning i Allmän ljudlära och fransk stilskrifning.

KARL REINHOLD GEIJER, *Ph. D.*, *Docent i Praktisk Philosophi*, föreläser enskildt å lärosalen N:o 9 kl. 8 f. m. Månd., Tisd., Thorsd., Fred. Philosophisk Propedeutik.

SAMUEL JOHAN CAVALLIN, *Ph. D.*, *Docent i Grekiska Språket*, leder å Phil. Sem. Tisd. kl. 6 e. m. kritiskt-exegetiska öfningar vid tolkningen af Andra boken af Livius samt meddelar enskild undervisning i Latinsk och Grekisk stilskrifning samt Grekisk syntax.

SVEN WÄGNER, *Ph. D.*, *Docent i Theoretisk Philosophi*, meddelar enskild undervisning å lärosalen N:o 10 kl. 5 e. m. Månd., Tisd., Thorsd. och Fred. i den Theoretiska philosophiens historia.

EMIL PETERSON, *Ph. D.*, *Docent i Tyska språket och literaturen*, föreläser offentligt å läros. N:o 9 Tisd., Fred. kl. 5 e. m., öfver Fornbulgariska

(kyrkoslaviska, Leskiens handbok) samt meddelar enskild undervisning Th. o. Fr. i *Fornhögtyska* samt Onsd. i tysk *Stilskrifning.*

AXEL KOCK, *Ph. D., Docent i Nordiska språk*, meddelar enskild undervisning.

SVEN SÖDERBERG, *Ph. D., Docent i Nordisk språk- och fornforskning*, genomgår enskildt en förberedande kurs i *Fornisländska.*

AXEL FRIEDLANDER, *Ph. D., Docent i Æsthetik,* förordnad att förestå professionen i Aesthetik, Literatur- och Konsthistoria, föreläser å lärosalen N:o 4 Månd. och Tisd. kl. 12 m. Taines Philosophie de l'art, samt Thorsd. och Fred. Öfversigt af 19:de århundradets bildande konst.

CARL JUSTUS FREDRIK AF PETERSENS, *Ph. D., E. o. Amanuens vid Bibl., Docent i Nordiska Språk,* meddelar enskild undervisning samt leder i Phil. Sem. Månd. kl. 5 e. m. tolkningen af Konráðs rímur.

HJALMAR EDGREN, *Ph. D., Docent i Sanskrit*, genomgår offentligt å lärosalen N:o 10 Onsd. och Lörd. kl. 4 e. m. en elementarkurs i Sanskrit samt meddelar enskild undervisning i språkets läsning.

PONTUS ERLAND FAHLBECK, *Ph. D., Docent i Allmän Historia,* genomgår enskildt i lärosalen N:o 1 Månd., Tisd., Onsd., Thorsd., och Fred. kl. 4 e. m. en kurs i Svensk Historia.

SVEN LINDE, *Ph. D., Docent i Grekiska språket,* meddelar enskild undervisning i grekisk och latinsk stilskrifning.

JOHAN CARL WILHELM THYRÉN, *Ph. D., Docent i Theoretisk Philosophi,* föreläser enskildt Månd., Onsd., Thorsd. och Lörd. å lärosalen N:o 4 kl. 4 e. m. en kurs i Theoretisk Philosophi samt Tisd., Onsd., Fred. och Lörd. kl. 3. e. m. Kant, Kritik d. reinen Vernunft.

Friherre HUGOLD v. SCHWERIN, *Ph. D., e. o. Amanuens vid Bibl., Docent i Geografi och Statskunskap*, meddelar enskild undervisning.

Philosophiska Facultetens Mathematiskt Naturvetenskapliga Section.

Professorer.

CHRISTIAN WILHELM BLOMSTRAND, *Ph. D., Professor i Kemi och Mineralogi, L. K. V. A., R. N. O., R. D. D. O.,* föreläser å kem. läros. kl. 9 f. m. Oorganisk kemi.

AXEL MÖLLER, *Ph. D., Professor i Astronomi, L. K. V. A., R. N. O.,* föreläser å lärosalen N:o 7 kl. 5 e. m. Theorien för planeternas rörelse.

CARL FABIAN EMANUEL BJÖRLING, *Ph. D., Professor i Mathematik, R. N. O.*, föreläser å lärosalen N:o 7 kl. 1 e. m. Om högre plana kurvor.

KARL ALBERT HOLMGREN, *Ph. D., Professor i Physik*, föreläser å Phys. läros. kl. 8 f. m. Om Värmet, samt leder de Physiska laborationerna.

FREDRIK WILHELM CHRISTIAN ARESCHOUG, *Ph. D., Professor i Botanik, L. K. V. A., Decanus*, föreläser å bot. läros. kl. 1 e. m. öfver De högre växternas Anatomi och Fysiologi och leder Tisd. och Fred. kl. 8 f. m.—11 f. m. de Fytotomiska öfningarne å bot. museet.

AUGUST WILHELM QVENNERSTEDT, *Ph. D., Professor i Zoologi*, föreläser å zool. läros. kl. 12 m. Månd. och Tisd. Utvecklingshistoria, Thorsd. och Fred. Vertebraternas tandbyggnad.

Extraordinarie Professorer.

OTTO MARTIN TORELL, *Ph. D., M. C., e. o. Professor i Zoologi och Geologi, Chef för Sveriges Geologiska undersökning, L. K. V. A., K. N. O. 1:a kl., Off. fr. H. L., Off. fr. Instr. publ.*, vistas i Stockholm.

ALBERT VICTOR BÄCKLUND, *Ph. D., e. o. Professor i Mekanik och Mathematisk Physik*, föreläser offentligen å lärosalen N:o 7 kl. 12 m. Tilllämpning af Potentialtheorin på elektricitetsläran.

BERNHARD LUNDGREN, *Ph. D., e. o. Professor i Geologi*, föreläser å Zool. lärosalen kl. 8 f. m. Allmän Geologi.

SVEN BERGGREN, *Ph. D., L. K. V. A., e. o. Professor i Botanik*, föreläser å Bot. lärosalen Månd. och Thorsd. kl. 11 f. m. öfver de högre cryptogamernas morphologi och systematik och demonstrerar på tider, som särskildt tillkännagifvas, i bot. trädgården blommande växter.

Adjuncter.

VICTOR VON ZEIPEL, *Ph. D., Adjunct i Mathematik*, föreläser Onsd. och Lörd. å läros. N:o 7 kl. 9 f. m. Analytisk Geometri.

NILS CHRISTOPHER DUNÉR, *Ph. D., Adjunct i Astronomi och Observator*, L. K. V. A., begagnar sig under detta läsår af den honom medgifna frihet från föreläsningar.

CARL GUSTAF THOMSON, *Ph. D., Adjunct i Entomologi*, föreläser å entom. museet kl. 1 e. m. Onsd. Coleoptera, Lörd. Hymenoptera.

Docenter.

JOHAN PETER CLAESSON, *Ph. D.*, *Docent i Organisk Kemi*, t. f. Laborator, föreläser enskildt alla söckendagar kl. 11 f. m. å kem. aud. *Allmän Kemi.*

JULIUS MÖLLER, *Ph. D.*, *Docent i Mathematik*, leder å math. semin. öfningarne hvarannan Onsdag kl. 5 e. m.

JOHANNES ROBERT RYDBERG, *Ph. D.*, *Docent i Physik*, håller å zool. lärosalen Månd., Onsd., Thorsd. och Lörd. kl. 4—1/2 6 e. m. enskilda föreläsningar i Physik samt anställer Månd. och Thorsd. kl. 1 e. m. Physikaliska räkneöfningar.

BENGT JÖNSSON, *Ph. D.*, *Docent i Botanik*, meddelar enskild undervisning och biträder vid de fytotomiska öfningarne.

FOLKE AUGUST ENGSTRÖM, *Ph. D.*, *Docent i Astronomi*, meddelar enskild undervisning.

JOHAN MARTIN LOVÉN, *Ph. D.*, *Docent i Kemi*, tjenstledig.

CHRISTIAN CARL FREDRIK EICHSTÄDT, *Ph. D.*, *Docent i Geologi*, tjenstledig.

SVEN LEONARD TÖRNQUIST, *Ph. D.*, *Lector*, *Docent i Geologi*, meddelar enskild undervisning.

KRISTIAN OSKAR MATS WEIBULL, *Ph. D.*, *Docent i Mineralkemi*, genomgår enskildt en elementärkurs i Speciel Mineralogi och meddelar enskild undervisning i Kemi och Mineralogi.

DAVID BERGENDAL, *Ph. D.*, *Docent i Botanik*, leder de zootomiska öfningarne samt meddelar enskild undervisning.

ERNST LEOPOLD LJUNGSTRÖM, *Ph. D.*, *Docent i Botanik*, medddelar enskild undervisning.

ANDERS ROSÉN, *Ph. D.*, *Docent i Mathematik*, meddelar enskild undervisning.

Exercitie-Mästare.

WILHELM THEODOR GNOSSPELIUS, *Capellmästare, R. W. O.*, leder Musikaliska öfningar på capellsalen Onsd. o. Lörd. kl. 3—5 e. m.

CARL ANDERS HENRIK NORLANDER, *Fäktmästare och Gymnastiklärare, Kapten, R. Belg. Leop. O., Off. Fr. Instr. publ.*, leder Gymnastik- och fäktöfningar på Universitetets gymnastiksal söknedagar kl. 8—9 f. m. samt 6—7 e. m.

Kl. 12 m.—1 e. m. är gymnastiklokalen upplåten för fria öfningar i gymnastik och fäktning, då gymnastikläraren eller någon hans ställföreträdare är närvarande.

AXEL HJALMAR LINDQVIST, *Ritmästare*, undervisar i Ritkonst å ritsalen Onsd. och Fred. kl. 9 f. m.

Universitetets Bibliothek hålles öppet till utlåning alla söknedagar kl. 12—1 e. m. samt till begagnande på stället dels Onsd. o. Lörd. kl. 10—1, dels öfriga söknedagar kl. 11—1.

Universitetets Cancelli och *Räntekammaren* hållas öppna Tisd., Onsd., Fred och Lörd. kl. 11 f. m.—12 midd.

Universitetets öfriga Institutioner hållas tillgängliga efter anhållan hos Institutionsföreståndarne.

FÖRELÄSNINGAR

OCH

ÖFNINGAR

VID

KONGL. UNIVERSITETET I LUND

VÅR-TERMINEN

1885.

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

1884—85.

LUND, 1885—86.

FR. BERLINGS BOKTRYCKERI OCH STILGJUTERI.

DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXI.

FÖR LÄSÅRET 1884—85.

III.

MATHEMATIK OCH NATURVETENSKAP.

MED 2 TAFLOR.

(UTGIFVEN MED BITRÄDE AF KONGL. PHYSIOGRAPHISKA SÄLLSKAPET I LUND).

Innehåll:

(Afdelningen för Mathematik och Naturvetenskap).

Ueber die Bewegung von Körpern mit variablem Volumen, die von einer unzusammendrückbaren Flüssigkeit umgeben sind.

Von

A. V. BÄCKLUND.

Die Frage nach der Beschaffenheit der Bewegung, die in einer frictionslosen, homogenen, unzusammendrückbaren Flüssigkeit durch darin befindliche Körper entsteht, welche gegebenen äusseren Kräften ausgesetzt sind und ihre Gestalten ändern, ist wohl zuerst von Bjerknes zur Behandlung aufgenommen worden, da er den Einfluss bestimmt hat, den sphärische Körper in einer Flüssigkeit auf einander und auf die Flüssigkeit ausüben, wenn sie in gegebener Weise ihre Radien vergrössern oder vermindern. Im Jahre 1879 im T.XV dieser Jahresschrift hatte ich eine etwas andere Seite dieser Frage angegriffen; ich setzte voraus, dass die Bewegung, in welche die Flüssigkeit wegen der Anwesenheit der schwimmenden Körper geräth, während eines jeden unendlich kleinen Zeitverlaufes aus zwei Bewegungen zusammengesetzt sei, von denen die eine senkrecht zu den Oberflächen der Körper gerichtet, die andere dagegen diejenige sei, die eintreten würde, falls die Körper sämmtlich starr wären; von den Kräften, welche die Körper, um diese Bewegung hervorzubringen, zu Aenderung ihrer Gestalten nöthig hatten, wurde angenommen, dass sie, abgesehen von den erweckten Druckkräften der Flüssigkeit, nur so genannte innere Kräfte der Körper ausmachen. Sind diese Körper einmal homogene Sphären gewesen, fallen die betreffenden Bewegungsgleichungen mit den von Bjerknes aufgestellten zusammen, — falls sonst die inversen Werthe der fünften Potenzen der

gegenseitigen Abstände der Schwerpunkte der Körper, — diese Abstände gemessen in Radien einer der Sphären, die einmal die Körper bildeten, — vernachlässigt werden, und falls die Geschwindigkeiten der Schwerpunkte klein sind von derselben Ordnung wie der inverse Werth des Quadrates eines jener Abstände. Jetzt werde ich, unter den nämlichen Voraussetzungen über die Flüssigkeits-Bewegung, für den Fall zweier sphärischer Körper, deren Volumina in denselben sehr kurzen Perioden zu- und abnehmen, so wie auch für den Fall zweier harmonischer Sphäroide ohne Anfangsgeschwindigkeit höhere Potenzen ihrer Abstände berücksichtigen. Auch werden für den letzten Fall die während der Bewegung geschehenen Umgestaltungen der Körper eingehend besprochen (N. 14). — Zwischen dem erwähnten Bjerknes'chen Probleme und dem, welches ich hier behandle, giebt es übrigens keinen anderen Unterschied als dass in meinem Probleme die Formen der Körper, wegen der angenommenen Art der Bewegung, nicht zu jeder Zeit im Voraus bekannt sind, während sie in dem Bjerknes'chen immer vollkommene Kugeln bleiben.

I.

Aus folgender Bemerkung wird Einiges betreffend die Natur der Bewegung, die ich erwähnt habe, hervorgehen. — Ist R der Raum zwischen der Unendlichkeit und den Oberflächen gewisser Körper von endlicher Erstreckung und wird jedem dieser Körper eine gewisse bestimmte Menge von Elektricität mitgetheilt, während R als isolirendes Mittel sich verhält, und bezeichnet Φ das Potential der Elektricität, so wird $\iiint\left[\left(\frac{\partial\Phi}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial\Phi}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial\Phi}{\partial z}\right)^2\right]dxdydz$, — wo die Integration über R sich erstreckt, — ein Minimum, wenn die Körper vollkommene Leiter sind und die Elektricität in Ruhe ist. Denn sei in diesem Falle φ das elektrische Potential, so dass jetzt $\Phi=\varphi$, so hat φ für alle Punkte eines und desselben jener Körper, — ihre Oberflächen werde ich mit $S_1, S_2, \ldots$ bezeichnen, — einen constanten Werth und erfüllt daneben die folgenden Bedingungen, die in gleicher Weise für jedes Φ gelten, das die obige Bedeutung von elektrischem Potentiale hat: überall in R soll φ endlich, eindeutig und stetig verlaufen und überdies die Gleichung befriedigen:

$$\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2}+\frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}\equiv\Delta^2\varphi=0,$$

für die Unendlichkeit soll sein:

$$\varphi = 0,$$

für S_i:

$$\int\limits_{S_i} \frac{d\varphi}{dn} ds = -4\pi m_i, \ (i = 1, 2, \ldots)$$

— (dn ein Element der nach dem Inneren von R gerechneten Normale an ds) — wenn m_i die gegebene Menge von Elektricität bedeutet, die dem Körper mit S_i zur Oberfläche mitgetheilt ist. — Wenn φ zu $\varphi + \psi$ geändert wird, so ändert sich

$$\iiint \left(\left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial z}\right)^2 \right) dx dy dz$$

zu

$$\iiint \left(\left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial z}\right)^2 \right) dx dy dz + \iiint \left(\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \psi}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \psi}{\partial z}\right)^2 \right) dx dy dz$$
$$+ 2 \iiint \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\frac{\partial \psi}{\partial x} + \frac{\partial \varphi}{\partial y}\frac{\partial \psi}{\partial y} + \frac{\partial \varphi}{\partial z}\frac{\partial \psi}{\partial z} \right) dx dy dz.$$

Soll nun $\varphi + \psi$ ein Potential Φ sein, so muss nach dem eben Erwähnten: ψ in R endlich, eindeutig und stetig sein und $\Delta^2\psi = 0$, für ∞ $\psi = 0$, weiter $\int\limits_{S_i} \frac{d\psi}{dn} ds = 0$ $(i = 1, 2, \ldots)$. Aus der Gleichung:

$$\iiint\limits_{(R)} \varphi \, \Delta^2\psi \, dx dy dz = -\Sigma_i \int\limits_{S_i} \varphi \frac{d\psi}{dn} ds - \iiint\limits_{(R)} \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\frac{\partial \psi}{\partial x} + \frac{\partial \varphi}{\partial y}\frac{\partial \psi}{\partial y} + \frac{\partial \varphi}{\partial z}\frac{\partial \psi}{\partial z} \right) dx dy dz,$$

deren erstes Glied rechter Hand gleich ist $-\Sigma_i C_i \int\limits_{S_i} \frac{d\psi}{dn} ds$, — unter C_i den constanten Werth verstanden, den φ auf S_i annimmt, — folgt dann dass

$$\iiint \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\frac{\partial \psi}{\partial x} + \frac{\partial \varphi}{\partial y}\frac{\partial \psi}{\partial y} + \frac{\partial \varphi}{\partial z}\frac{\partial \psi}{\partial z} \right) dx dy dz = 0.$$

Also ist nun

$$\iiint \left(\left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \varphi}{\partial z}\right)^2 \right) dx dy dz$$

um die positive Quantität

$$\iiint\left(\left(\frac{\partial\varphi}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial\varphi}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial\varphi}{\partial z}\right)^2\right)dx\,dy\,dz$$

erwachsen.

Daher wird, wie es oben angemerkt wurde und übrigens längst bekannt ist, das Integral

$$\iiint\left(\left(\frac{\partial\Phi}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial\Phi}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial\Phi}{\partial z}\right)^2\right)dx\,dy\,dz$$

durch die Function $\Phi=\varphi$ zu einem Minimum gebracht.

Die Kraftlinien des Raumes R stehen in diesem Falle senkrecht zu den Flächen $S_1, S_2, \ldots$.

Jetzt fasse ich Φ auf als Geschwindigkeitsfunction einer frictionslosen Flüssigkeit, welche den Raum R erfüllt, die constante Dichtigkeit ϱ hat und in der Unendlichkeit ruht. Die oben angenommenen Körper sind jetzt als solche in der Flüssigkeit getauchte Körper zu betrachten, die während des unendlich kleinen Zeitverlaufes dt ihre Volumina um die *gegebenen* Grössen $-4\pi m_1 dt, -4\pi m_2 dt, \ldots$ vermehren. Zu diesen Volumenänderungen sind Kräfte erforderlich, welche die Körper angreifen. Möge allein dadurch die Flüssigkeit in Bewegung gesetzt worden sein, so giebt uns das Princip der lebendigen Kraft die Relation:

$$\Theta+\overline{T}=U$$

zwischen U, d. i. die während der Bewegung verrichtete Arbeit der supponirten Kräfte, Θ, d. i. die gewonnene lebendige Kraft der Körper und $\overline{T}$, d. i. die lebendige Kraft der Flüssigkeit. $\overline{T}=\frac{\varrho}{2}\iiint\limits_{(R)}\left[\left(\frac{\partial\Phi}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial\Phi}{\partial y}\right)^2+\left(\frac{\partial\Phi}{\partial z}\right)^2\right]dx\,dy\,dz.$

Ist die Arbeitsquantität U gegeben, so wird folglich diejenige Function $\Phi=\varphi$, die $\overline{T}$ zu einem Minimum macht, Θ zu einem Maximum machen.

Also, die Kräfte, gemessen durch ihre Arbeit, ertheilen den Partikeln der Körper die grösstmögliche Bewegung, falls sie so wirken, dass die Flüssigkeit senkrecht zu den Oberflächen der Körper strömt.

Wenn in der Flüssigkeit nur ein Körper vorhanden ist, so kann eine derartige Bewegung durch allein innere Kräfte dieses Körpers realisirt werden. Θ wird dann die innere lebendige Kraft des Körpers $=\Theta^0$. Eine allgemeinere Bewegung bekommt man durch Hinzufügung von Translationen und Rotationen des Körpers. Hierdurch wird Θ^0 ungeändert. Die Geschwindigkeitsfunction der Flüssigkeit wird aber dann $\varphi+\varphi_0$, wenn mit φ_0 bezeichnet wird die Geschwindigkeitsfunction, die für diejenige Bewegung gilt, in welche die

Flüssigkeit allein durch Translationen und Rotationen des Körpers versetzt wird. Wenn es dagegen mehrere Körper giebt, so reichen im Allgemeinen nicht innere Kräfte derselben hin, um zu jeder Zeit eine Bewegung von der in Rede gestellten Art hervorzubringen. Erst durch Hinzufügen äusserer Kräfte, die doch in der Weise auf die Körper wirken können als wären die Körper starr, kann dieses (im Allgemeinen) erzielt werden (N. 8 unten). Bei der allgemeineren Flüssigkeitsbewegung mit der Geschwindigkeitsfunction $\varphi + \varphi_0$, — wo φ_0 bloss von Translationen und Rotationen der Körper herrührt, — wirkt auch die durch φ_0 bestimmte Bewegung der Flüssigkeit auf die Körper ähnlich wie es äussere Kräfte (Druckkräfte) auf starre Körper thun. — In diesem Falle ist auch die Frage nach der Bewegung der Körper verhältnissmässig einfach zu behandeln (N. 9, 10).

§ 1.

Die Bewegungsgleichungen schwimmender Körper, in denen selbst der Ursprung der Bewegung zu suchen ist.

1. Wenn, wie ich annehmen werde, die Bewegung der Flüssigkeit nur von schwimmenden Körpern herrührt und wenn, wie ich ebenfalls stets annehme, die Flüssigkeit frictionslos, homogen und unzusammendrückbar ist, so existirt zu jeder Zeit für alle Punkte der Flüssigkeit eine Geschwindigkeitsfunction. Denn am Anfange der Bewegung war $u = 0, v = 0, w = 0$, also $udx + vdy + wdz = 0$, — unter u, v, w die Geschwindigkeits-Componenten des Theilchens (xyz) verstanden; x, y, z auf ein rechtwinkliges Cartesisches Axensystem bezogen, — und nach einem bekannten Theoreme von Lagrange wird dann $udx + vdy + wdz$ *stets* Differential einer Function von x, y, z sein. Diese Function ist die Geschwindigkeitsfunction. Ich bezeichne sie mit Φ. Sie ist eindeutig, falls der von der Flüssigkeit eingenommene Raum einfach zusammenhängend ist. Dies wird der Fall sein, wenn, wie ich voraussetze, *jeder der schwimmenden Körper einen einfach zusammenhängenden Raum erfüllt* und die übrige Begrenzung der Flüssigkeit von einer einfach zusammenhängenden Fläche ausgemacht wird.

Weil die Flüssigkeit unzusammendrückbar ist, so muss für alle Punkte derselben die Gleichung $\frac{\partial^2\Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\Phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\Phi}{\partial z^2} = 0$, kürzer $\Delta^2\Phi = 0$ bestehen. Φ ist also ein Potential von elektrischen Massen und magnetischen Doppelschichten,

ausgebreitet auf den Oberflächen der schwimmenden Körper und auf der übriggebliebenen Grenzfläche der Flüssigkeit. Streckt sich die Flüssigkeit unendlich weit in allen Richtungen [1]), *so ist letztere Fläche die Unendlichkeit selbst.* Wenn überdies nach der Unendlichkeit hin die Bewegung ins Unendliche abnimmt, so ist diese unendlich entfernte Grenze als eine feste Wand aufzufassen, Φ muss sich im Unendlichen einem constanten Werthe nähern, der, da die Geschwindigkeitsfunction nur bis auf eine additive Constante von der Bewegung bestimmt ist, gleich Null gesetzt werden kann. — Von den elektrischen und magnetischen Massen, die Φ zum Potentiale haben, giebt es nun keine auf dieser Wand.

Denn Φ ist des Näheren folgenderweise zu bestimmen. Wenn mit S_1, $S_2, \ldots S_n$ die Oberflächen der schwimmenden Körper [2]) bezeichnet werden, mit h_i die Geschwindigkeit eines Punktes von S_i, mit N die nach dem Inneren der Flüssigkeit gerichtete Normale an S_i in diesem Punkte und endlich mit dn ein unendlich kleines Stück von N, von dem nämlichen Punkte aus gerechnet, so muss für jeden Punkt von S_i:

$$(1) \qquad \frac{d\Phi}{dn} = h_i \cos Nh_i, \quad (i = 1, 2, \ldots n)$$

(denn ein jedes Flüssigkeitstheilchen auf einer Grenzfläche wird dieser Grenzfläche immer zugehören), und für die Unendlichkeit soll eine ähnliche Gleichung gelten, die, weil die betreffende Geschwindigkeit h Null ist, so lautet:

$$(2) \qquad \frac{d\Phi}{dn} = 0 \text{ für } \infty.$$

Durch diese Bedingungen ist die Function Φ, da sie noch der mit (2) verträglichen Bedingung: $\Phi = 0$ für ∞, genügen soll und überdies für alle Punkte der Flüssigkeit eine eindeutige Lösung der Gleichung $\Delta^2\Phi = 0$ ausmachen muss, unzweideutig bestimmt. Nach einer bekannten Theorie von Green hat sie die Form:

$$(3) \qquad \Phi = -\frac{1}{4\pi}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i}\frac{d\Phi}{dn}\frac{ds}{r} + \frac{1}{4\pi}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i}\Phi\frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right)ds,$$

wenn unter r der Abstand vom Flächenelemente ds an den Punkt (xyz), auf den das linke Glied sich bezieht, verstanden wird. Die $\frac{d\Phi}{dn}$ haben die Werthe

[1]) Die schwimmenden Körper sollen alle von endlicher Erstreckung sein.

[2]) Ich bezeichne bisweilen diese Körper selbst mit denselben Buchstaben S_1, $S_2, \ldots$

(1) und die unter den Integralzeichen stehenden Φ hängen nur von diesen $\frac{d\Phi}{dn}$ ab. — Aber hierdurch ist Φ eben charakterisirt als Potential von auf S_1, S_2, .. S_n ausgebreiteten elektrischen Massen und magnetischen Doppelschichten; wie behauptet war.

2. Es möchte h_i in der Gleichung (1) nach Grösse und Richtung irgendwie continuirlich vom einen zum anderen Punkte auf S_i variiren, Φ wird immer von der Form (3). Denn es soll doch eine, und nur eine eindeutige Lösung der Gleichung $\Delta^2\Phi = 0$ geben, welche die Bedingungen (1) erfüllt und für die Unendlichkeit proportional $\frac{1}{R^\mu}$ ist (lim. $R = \infty$, $\mu \gtreqless 1$). Diese Lösung bekommt gerade, nach der Green'schen Theorie, die Form (3), und sie wird auch der Bedingung (2) genügen.

Man hat $\mu = 1$, falls, wegen der Geschwindigkeiten h_ν die Summe der Volumina von S_1, $S_2, \ldots S_n$ verändert wird, sonst $\mu > 1$. Jedenfalls soll nämlich das Volumen der Flüssigkeit unverändert dasselbe bleiben. Die Vergrösserung von S_i während der Zeit dt ist aber $dt \int\limits_{S_i} h_i \cos Nh_i \, ds$, desshalb muss sein

$$\sum_{i=1}^{i=n} \int\limits_{S_i} h_i \cos Nh_i \, ds + \int\limits_{\infty} \frac{d\Phi}{dn} ds = 0.$$

Das Element ds der Unendlichkeit ist $= R^2 d\omega$, $\int ds = R^2 \int d\omega = 4\pi R^2$. Daher, wenn das erste Glied $\sum\limits_{i=1}^{i=n} \int\limits_{S_i} h_i \cos Nh_i \, ds$ der aufgestellten Continuitätsgleichung nicht verschwindet, muss $\frac{d\Phi}{dn}$ für die Unendlichkeit proportional $\frac{1}{R^2}$ sein, folglich, wie behauptet, $\mu = 1$. Andernfalls aus demselben Grunde $\mu > 1$.

3. Aus der Form (3) für die Function Φ geht folgende Methode zu ihrer Bestimmung hervor, die auch vortheilhaft scheint, wenn die gegenseitigen Abstände der schwimmenden Körper gross sind in Vergleich mit den Dimensionen derselben. Man setze

$$U^{(i)} = \sum_{m=1}^{m=\infty} U_m^{(i)};$$

$$U_1^{(i)} = -\frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} h_i \cos Nh_i \frac{ds}{r},\ U_2^{(i)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U_1^{(i)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds,\ U_3^{(i)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U_2^{(i)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds, \dots$$

$$U^{(ik)} = \sum_{m=1}^{m=\infty} U_m^{(ik)};$$

$$U_1^{(ik)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U^{(k)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds,\ U_2^{(ik)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U_1^{(ik)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds,\ U_3^{(ik)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U_2^{(ik)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds, \dots$$

$$U^{(ikl)} = \sum_{m=1}^{m=\infty} U_m^{(ikl)};$$

$$U_1^{(ikl)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U^{(kl)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds,\ U_2^{(ikl)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U_1^{(ikl)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds,\ U_3^{(ikl)} = \frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_i} U_2^{(ikl)} \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds, \dots$$

u. s. w.

Man hat dann die gesuchte Function dargestellt durch die Reihe:

$$U^{(1)} + U^{(2)} + U^{(3)} + \dots + U^{(12)} + U^{(13)} + \dots + U^{(21)} + U^{(23)} + \dots + U^{(121)} + U^{(123)} + \dots + U^{(212)} + U^{(213)} + \dots + U^{(131)} \dots .$$

falls diese Reihe convergirt. (Vgl. T. XV d. J. S. 7 meiner Abh.).

In der That, wenn die Summe der Reihe mit ψ bezeichnet wird, kommt ψ gleich

$$-\frac{1}{4\pi}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i} h_i \cos Nh_i \frac{ds}{r} + \frac{1}{4\pi}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i} \psi \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds,$$

und daher, um unsere Behauptung, dass $\psi = \Phi$, zu rechtfertigen, brauchen wir nur nachzuweisen, dass jetzt für S_i man bekommt $\frac{d\psi}{dn} = h_i \cos Nh_i$. — Es ist, nach dem Green'schen Satze:

$$\psi = -\frac{1}{4\pi}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i} \frac{d\psi}{dn}\frac{ds}{r} + \frac{1}{4\pi}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i} \psi \frac{d}{dn}\left(\frac{1}{r}\right) ds,$$

also muss für alle Punkte der Flüssigkeit die folgende Gleichung Geltung haben:

$$\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i}\left(\frac{d\psi}{dn} - h_i \cos Nh_i\right)\frac{ds}{r} = 0.$$

Aber nun wissen wir, dass, wenn auf geschlossenen Flächen $S_1, S_2, \dots S_n$ materielle *einfache* Schichten von *endlicher* Flächendichtigkeit so ausgebreitet

sind, dass das Potential aller einen constanten Werth für S_1 und ebenso einen constanten Werth für S_2, u. s. w. annimmt, dieses Potential auch dieselben constanten Werthe in den Inneren der von $S_1, S_2, .. S_n$ umschlossenen Räume annehmen muss [1]). Daraus folgt, dass die Schichten mit der Flächendichtigkeit $\frac{d\psi}{dn} - h_i \cos Nh_i$ ein System bilden, dessen Potential, — V heisse es, — überall im ganzen Raume Null ist. Indem wir einen unendlich engen Canal ziehen, der an irgend einer Stelle S_i durchbricht und von (supponirten) Kraftlinien erzeugt ist, und mit $d\sigma^0$, $d\sigma'$ zwei Qverschnitte des Canals an beiden Seiten von S_i, mit $d\nu^0$, $d\nu'$ zwei nach dem Inneren des Canals gerichtete unendlich kleine Perpendikel dieser Qverschnitte bezeichnen, finden wir $\frac{dV}{d\nu^0} d\sigma^0 + \frac{dV}{d\nu'} d\sigma' = 4\pi$ Mal die Masse desjenigen Schichten-Stücks auf S_i, das vom Canale ausgeschnitten wird. Nun ist V constant $= 0$, daher $\frac{dV}{d\nu^0} = \frac{dV}{d\nu'} = 0$, somit diese Masse Null. Daher ist die Flächendichtigkeit $\frac{d\psi}{dn} - h_i \cos Nh_i$ Null. W. z. z. w.

4. Nachdem Φ gefunden worden ist, stellen sich die Bewegungsgleichungen für die schwimmenden Körper in folgender bekannter Weise heraus [2]). Man wendet auf das von den Körpern und der Flüssigkeit gebildete System das d'ALEMBERT'sche Princip an in der Form:

$$\Sigma\left[\left(m\frac{d^2x}{dt^2} - X\right)\delta x + \left(m\frac{d^2y}{dt^2} - Y\right)\delta y + \left(m\frac{d^2z}{dt^2} - Z\right)\delta z\right] = 0.$$

(δx, δy, δz sind Componenten der allgemeinsten virtuellen Verrückung des Punktes x, y, z).

Bezeichnet T die lebendige Kraft des Systems:

$$T = \frac{1}{2}\Sigma m\left(\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2\right),$$

---

[1]) Man wende nur den Satz an: Im Inneren von S_i ist dieses Potential diejenige einzige eindeutige Lösung $V (= C_i)$ von $\Delta^2 V = 0$, die der Grenzbedingung $V = C_i$ (oder unendlich wenig different von C_i) genügt.

[2]) In "Natural Philosophy" von W. THOMSON und P. G. TAIT findet man wohl zum ersten Mal für eine unzusammendrückbare Flüssigkeit das Princip der variirenden Wirkung entwickelt, in der am Ende dieser N. angeführten Form (Gl. (4)). Siehe Paragraph 331 der deutschen Uebersetzung. Man vgl. auch KIRCHHOFF: Mechanik, 1876, Neunzehnte Vorlesung § 1. Der Fall dass der Raum, den die Flüssigkeit einnimmt, mehrfach zusammenhängend ist, wird von C. NEUMANN behandelt in seinen "Hydrodynamische Untersuchungen. Leipzig 1883".

so kommt in Folge jener Gleichung:

$$\int_{t^0}^{t'} [\delta T + \Sigma(X\delta x + Y\delta y + Z\delta z)]\,dt = \Big/_{t^0}^{t'} \Sigma\, m\left(\frac{dx}{dt}\delta x + \frac{dy}{dt}\delta x + \frac{dz}{dt}\delta z\right),$$

wo links über die Bahn des Systems zu integriren ist.

Die virtuelle Bewegung der Flüssigkeit hängt einzig von der virtuellen Bewegung der schwimmenden Körper ab, — in Uebereinstimmung mit der im Anfange der N. 1 gemachten Annahme, an der festgehalten wird. Jeder Bewegung der Flüssigkeit, die wir hier als virtuell bezeichnen, entspricht daher eine Geschwindigkeitsfunction. Nun hätte man (durch Hinzufügung von Kräften) diejenigen Theile von den Bahnen der Körper-Theilchen, welche zwischen den Positionen dieser zu den Zeiten t^0 und t' enthalten sind, so wie die Bewegung selbst in mannigfacher Weise unendlich wenig variiren können, ohne die Körper zerbrochen und ohne jene ihre Positionen zu t^0 und t' geändert zu haben. Auf die allgemeinste derartige Variation von der Bewegung der Körper sammt der daraus herfliessenden Variation von der Bewegung der Flüssigkeit möchte die vorangestellte Gleichung sich beziehen. Nach dem oben Bemerkten müssen bei allen so herauskommenden virtuellen Bewegungen der Flüssigkeitstheilchen zwar ihre Positionen zur Zeit t^0, aber nicht ihre Positionen zur Zeit t', als (fest) gegeben angesehen werden. Das rechte Glied der letzten Gleichung wird dann

$$\Big/^{t'} \Sigma\, m\left(\frac{dx}{dt}\delta x + \frac{dy}{dt}\delta y + \frac{dz}{dt}\delta z\right),$$

wenn jetzt Σ bloss die Flüssigkeit umfasst, — oder, wenn Φ die Geschwindigkeitsfunction bedeutet, ϱ die Dichtigkeit der Flüssigkeit:

$$\varrho \Big/^{t'} \iiint \left(\frac{\partial \Phi}{\partial x}\delta x + \frac{\partial \Phi}{\partial y}\delta y + \frac{\partial \Phi}{\partial z}\delta z\right) dx\,dy\,dz.$$

Dieser Ausdruck wird durch theilweise Integration übergeführt in den folgenden:

$$-\varrho \Big/^{t'} \left[\int \Phi(\delta x \cos Nx + \delta y \cos Ny + \delta z \cos Nz)\,ds + \iiint \Phi\left(\frac{\partial \delta x}{\partial x} + \frac{\partial \delta y}{\partial y} + \frac{\partial \delta z}{\partial z}\right) dx\,dy\,dz\right],$$

wo das erste Integral über die Grenzen der Flüssigkeit auszudehnen ist, das zweite über den ganzen Raum derselben. Aber, weil zur Zeit t' die Positionen der Körper (unveränderlich) gegeben sind, so werden die den Körpern zu-

gehörenden $\int^{t'} \delta x$, $\int^{t'} \delta y$, $\int^{t'} \delta z$ null, — wovon übrigens schon einiger Gebrauch gemacht worden ist, — und dem zu Folge, da es weiter für die Flüssigkeitstheilchen an einer Grenze gilt, dass $\delta x \cos Nx + \delta y \cos Ny + \delta z \cos Nz$ dem nämlichen auf die Körper-Theilchen, welche die Grenze bilden, sich beziehenden Ausdrucke gleich ist, muss für die Oberflächen der Körper sein: $\int^{t'} (\delta x \cos Nx + \delta y \cos Ny + \delta z \cos Nz) = 0$. Auch für die Unendlichkeit ist eine solche Gleichung erfüllt, da man ja die Positionen dieser Grenze zu den Zeiten t^0 und t' als gegeben ansehen soll, — weil die Unendlichkeit als eine feste Wand zu betrachten ist (nach der Voraussetzung in N. 1). Folglich verschwindet das erste Integral [1]). Aber das zweite Integral verschwindet ebenfalls, weil, wegen der Unzusammendrückbarkeit der Flüssigkeit, für eine jede virtuelle Bewegung derselben:

$$\frac{\partial \delta x}{\partial x} + \frac{\partial \delta y}{\partial y} + \frac{\partial \delta z}{\partial z} = 0.$$

Daher gilt für die wirkliche Bewegung die Gleichung:

$$(4) \qquad \delta \int_{t^0}^{t'} (T + U)\, dt = 0,$$

wo bei der Ausführung der durch δ angedeuteten Rechnung die Positionen sämmtlicher Partikeln von den in der Flüssigkeit schwimmenden Körpern sowohl zur Zeit t' wie zur Zeit t^0 als gegeben zu betrachten sind. δU bedeutet die virtuelle Arbeit der Kräfte X, Y, Z. Die Drücke im Inneren der Flüssigkeit brauchen hierbei nicht zu diesen Kräften mitgerechnet zu werden, weil jetzt die Unzusammendrückbarkeits-Bedingung vollständig sie vertritt. Auch sind die Drücke von der Flüssigkeit und den Körpern auf einander hier nicht besonders zu berücksichtigen. Aber die so genannten inneren Kräfte der Körper liefern einen Betrag zu δU und sind daher mit in Rechnung zu ziehen. t^0, t' sind beliebig.

Seien $q_1, q_2, \ldots q_m$ Bestimmungselemente (Coordinaten) der Körper, und könne die virtuelle Arbeit der Kräfte X, Y, Z in der Form: $U_1 \delta q_1 + U_2 \delta q_2$

---

[1]) Der Theil dieses Integrals, der auf die Unendlichkeit sich bezieht, ist, nach den Erörterungen in N. 2, mindestens proportional $\frac{1}{R}$ $(R = \infty)$.

$+\dots U_m \delta q_m$ [1]) ausgedrückt werden, und bezeichne man mit q'_i den Differentialquotienten $\frac{dq_i}{dt}$, so hat man erstens T als Function von $q_1, q_2, \dots q_m$; $q'_1, q'_2, \dots q'_m$ und nachher, durch theilweise Integration und unter Beachtung dass, nach dem nächstvorher Erörterten, man zu setzen hat $\int^{t^0} \delta q_i = \int^{t'} \delta q_i = 0$, die Gleichung:

$$\int_{t^0}^{t'} dt \sum_{i=1}^{i=m} \left[\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q'_i}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} - U_i\right] \delta q_i = 0;$$

folglich, weil t^0, t' beliebig sind (z. B. $t' = t^0 + 2dt$), zu jeder Zeit $t\,(= t^0 + dt)$:

$$(5) \qquad \sum_{i=1}^{i=m} \left[\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q'_i}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} - U_i\right] \delta q_i = 0,$$

welches die LAGRANGE'schen Gleichungen für unser System ausmacht.

Die lebendige Kraft der Flüssigkeit, daran sei sogleich erinnert, ist

$$\frac{\varrho}{2}\iiint\left[\left(\frac{\partial \Phi}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial z}\right)^2\right] dx\,dy\,dz = -\frac{\varrho}{2}\int \Phi \frac{d\Phi}{dn} ds,$$

wo die Integration über die Oberflächen der schwimmenden Körper sich erstreckt [2]), so dass T gleich der lebendigen Kraft dieser Körper *minus* $\frac{\varrho}{2}\int \Phi \frac{d\Phi}{dn} ds$ ist.

Bemerkung. Im Anschlusse an die anfangs in N. 1 gemachte Annahme haben wir für alle Flüssigkeitstheilchen zu setzen $X = 0$, $Y = 0$, $Z = 0$.

5. Man kann auch einen jeden der Körper, etwa S_i, als einen freien Körper behandeln, vorausgesetzt dass zu den gegebenen äusseren Kräften $X^{(i)}$, $Y^{(i)}$, $Z^{(i)}$, die auf S_i wirken, man den von der Flüssigkeit auf ihn ausgeübten Druck hinzufügt. Es sind $-p \cos Nx\, ds$, $-p \cos Ny\, ds$, $-p \cos Nz\, ds$ die Componenten des Drucks auf ds, wenn p bestimmt wird durch die Gleichung:

$$-\frac{p}{\varrho} = \frac{\partial \Phi}{\partial t} + \frac{1}{2}\left(\left(\frac{\partial \Phi}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial z}\right)^2\right) + C(t),$$

(da, nach unserer Annahme, es keine äussere Kräfte X, Y, Z giebt, die auf die Flüssigkeitstheilchen wirken).

Besonders für die Bewegung des Schwerpunktes $(\bar{x}_i, \bar{y}_i, \bar{z}_i)$ von S_i bekommt man:

---

[1]) Die U möchten Functionen von $q_1, q_2, \dots q_m$ und t sein.

[2]) Der Theil des Flächenintegrals, der auf die Unendlichkeit sich beziehen würde, verschwindet, weil die Flüssigkeit in der Unendlichkeit ruht. Vgl. N. 2.

$$M_i \frac{d^2\bar{x}_i}{dt^2} = -\int\limits_{S_i} p \cos Nx\, ds + \Sigma X^{(i)},$$

$$M_i \frac{d^2\bar{y}_i}{dt^2} = -\int\limits_{S_i} p \cos Ny\, ds + \Sigma Y^{(i)},$$

$$M_i \frac{d^2\bar{z}_i}{dt^2} = -\int\limits_{S_i} p \cos Nz\, ds + \Sigma Z^{(i)},$$

M_i die Masse des Körpers S_i bezeichnend.

§ 2.

Besondere Berücksichtigung des Falles dass die Volumina der Körper verändert werden.

6. Sollen die Flüssigkeitstheilchen senkrecht zu den Oberflächen $S_1, S_2, \ldots S_n$ sich bewegen, so muss, wenn φ die Geschwindigkeitsfunction bezeichnet, für jede dieser Oberflächen φ constant sein. Denn durch die Gleichung $\varphi = C$ sind analytisch die Flächen, welche die Stromlinien senkrecht schneiden, ausgezeichnet. Wir setzen φ gleich φ_1 für S_1, gleich φ_2 für S_2, u. s. w. $\varphi_1, \varphi_2, \ldots$ werden dann Functionen von t allein. Nach (3) kommt

$$\varphi = -\frac{1}{4\pi} \sum_{i=1}^{i=n} \int\limits_{S_i} h_i \cos Nh_i \frac{ds}{r}.$$

Es ist weiter

$$dt \int\limits_{S_i} h_i \cos Nh_i\, ds = \text{die Volumenänderung von } S_i \text{ während der Zeit } dt = -4\pi m_i\, dt.$$

Wenn m_i positiv ist, wird diese Aenderung eine Verminderung, wenn m_i negativ ist, eine Vergrösserung des Volumens.

Durch die Werthe von $\varphi_1, \varphi_2, \ldots \varphi_n$ oder durch die Werthe von $m_1, m_2, \ldots m_n$ ist die Function φ vollständig bestimmt. Denn φ hat jetzt in jeder Hinsicht den Charakter eines Potentials von elektrischen Ladungen von den Grössen $m_1, m_2, \ldots m_n$, welche so auf den Flächen $S_1, S_2, \ldots S_n$ bez. vertheilt sind wie es der Fall wird, wenn diese Körper vollkommene elektrische Leiter sind, in einem isolirenden Mittel sich befinden, und sich die Ladungen das Gleichgewicht halten, — und es giebt, wie bekannt, bei gegebenen $m_1, m_2, \ldots m_n$ oder

gegebenen Potentialwerthen $\varphi_1, \varphi_2, \ldots \varphi_n$, nur einen solchen Gleichgewichtszustand. Die m sind beliebig. Nur dürfen sie nicht alle Null sein, falls Bewegung herauskommen wird. Also, man kann beliebig setzen $m_i = F_i(t)$ $(i = 1, 2, \ldots n)$. Von den Functionen F ist dann die Bewegung vollständig bestimmt, weil von den m_i die Function φ zu jeder Zeit unzweideutig bestimmt ist.

Hieraus erhellt weiter, dass die h_i in einer ganz bestimmten Weise variiren müssen, damit eine Bewegung der besprochenen Art zu Stande kommen werde.

7. Von der Bewegung der schwimmenden Körper ist Folgendes zu bemerken. Man hat

$$T = \Sigma\Theta_i - \frac{\varrho}{2}\Sigma\int\limits_{S_i}\varphi\frac{d\varphi}{dn}ds,$$

d. i.

$$T = \Sigma\Theta_i + 2\pi\varrho\,\Sigma m_i\,\varphi_i,$$

wenn mit Θ_i die lebendige Kraft des Körpers S_i bezeichnet wird (N. 4). Das letzte Glied $2\pi\varrho\,\Sigma m_i\,\varphi_i$ ist proportional dem Potentiale der oben genannten Massen $m_1, m_2, \ldots m_n$ in Bezug auf sich selbst. Denken wir uns statt der Ladungen $m_1, m_2, \ldots m_n$ Ladungen $m_1\sqrt{4\pi\varrho}, m_2\sqrt{4\pi\varrho}, \ldots m_n\sqrt{4\pi\varrho}$, die auch in Ruhe sein sollen, so wird dieses Glied von T genau das Potential dieser letzteren Ladungen in Bezug auf sich selbst. Ich nenne es W. Dann gilt für die Bewegung die Gleichung

$$\delta\int\limits_{t^0}^{t'}(\Sigma\Theta_i + W)\,dt + \int\limits_{t^0}^{t'}\delta U\,dt = 0,$$

wo unter δU die virtuelle Arbeit der Kräfte X, Y, Z verstanden wird [1]. Das ist aber diejenige Gleichung, die man haben würde, falls die Körper im leeren Raume sich befänden und ausser von den Kräften, deren virtuelle Arbeit δU bezeichnet, von denjenigen, die W zu Kräftefunction haben, afficirt würden. Diese neuen Kräfte sind gerade entgegengesetzt den Repulsionskräften, welche die gedachten Ladungen $m_1\sqrt{4\pi\varrho}$, $m_2\sqrt{4\pi\varrho}, \ldots$ auf einander und auf sich selbst ausüben würden. Sie werden die *Druckkräfte*, mit denen die Flüssigkeit auf $S_1, S_2, \ldots$ wirkt.

[1]) Der obigen Annahme gemäss (siehe die Bemerkung zu N. 4) giebt es für die Flüssigkeitstheilchen keine Kräfte X, Y, Z. δU rührt daher allein von den (äusseren und inneren) Kräften her, welche die Partikeln der Körper angreifen.

Eine etwas verschiedene Herleitung dieses Resultats findet sich in meiner anfangs erwähnten Note im T. XV dieser Jahresschrift. (N. 3, 7).

8. Aus den Gleichungen für die Bewegung des Schwerpunktes von S_1:

$$M_1 \frac{d^2 \bar{x}_1}{dt^2} = \Xi_1 + \Sigma X^{(1)}, \; M_1 \frac{d^2 \bar{y}_1}{dt^2} = H_1 + \Sigma Y^{(1)}, \; M_1 \frac{d^2 \bar{z}_1}{dt^2} = Z_1 + \Sigma Z^{(1)}, -$$

es werden mit $-\Xi_1, -H_1, -Z_1$ bezeichnet die Componentensummen der Repulsionen, die auf die gedachte Ladung auf S_1 von Seiten der Ladungen der Körper $S_2, S_3, \ldots S_n$ ausgeübt werden, — schliessen wir, dass die Kräfte X, Y, Z, deren virtuelle Arbeit wir oben mit δU bezeichnet haben, im Allgemeinen nicht so beschaffen sein können wie diejenigen Kräfte, welche die Körper von sich selbst zu entwickeln im Stande sind. Denn wir können nicht jederzeit haben $\Sigma X^{(i)} = 0, \Sigma Y^{(i)} = 0, \Sigma Z^{(i)} = 0$. Betrachten wir nämlich den Fall, dass die Körper S zwei kleine sehr weit entfernte Körper, die einmal kugelförmig waren, ausmachen, und setzen wir $m_1 = \omega_1 \sin \mu t, m_2 = \omega_2 \sin \mu t$; ω_1 ω_2 endliche constante Grössen von demselben Zeichen. Wäre μ sehr beträchtlich, so würden die beiden Körper, wegen der schnell alternirenden Ausdehnungen und Zusammenziehungen derselben, beinahe dieselben Stellen fortwährend einnehmen, während andererseits, falls $\Sigma X^{(1)}$, $\Sigma Y^{(1)}$, $\Sigma Z^{(1)}$, $\Sigma X^{(2)}, \ldots$ Null wären, ihre Schwerpunkte sich gegen einander bewegen würden, da jetzt eine Attraction (Ξ_1, H_1, Z_1), umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung, ununterbrochen Statt hat. Die Schwerpunkte würden somit aus den kugelförmigen Körpern heraustreten, was unmöglich ist. Daher können nicht $\Sigma X^{(1)}$, $\Sigma Y^{(1)}$, $\Sigma Z^{(1)}, \Sigma X^{(2)}, \ldots$ verschwinden und also um so weniger die X, Y, Z nur sogenannte *innere* Kräfte der Körper sein.

9. Wenn also von einem gegebenen Zeitpunkte an die Bewegung des Systems nur durch *innere* Kräfte der Körper S erhalten wird, so hat die dabei für die Flüssigkeit geltende Geschwindigkeitsfunction im Allgemeinen nicht die Form der obigen Function φ der N. 6. Bezeichnen wir die dann vorhandene Geschwindigkeitsfunction mit Φ und drücken wir die Grösse der Volumenänderung von S_i $(i = 1, 2, \ldots n)$ während der Zeit dt wie oben durch $-4\pi m_i\, dt$ aus, und setzen wir $\Phi = \varphi + \varphi_0$, mit φ die in N. 6 bestimmte Function verstehend, so haben wir für die Fläche S_i φ constant $= \varphi_i(t)$ und $\int\limits_{S_i} \frac{d\varphi_0}{dn} ds = 0$.

Die lebendige Kraft der Flüssigkeit $-\frac{\varrho}{2} \sum\limits_{i=1}^{i=n} \int\limits_{S_i} \Phi \frac{d\Phi}{dn} ds$ wird jetzt

$$-\frac{\varrho}{2}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i}\varphi\frac{d\varphi}{dn}ds-\frac{\varrho}{2}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i}\varphi_0\frac{d\varphi_0}{dn}ds,$$

weil nicht nur $\int\limits_{S_i}\varphi\frac{d\varphi_0}{dn}ds=\varphi_i(t)\int\limits_{S_i}\frac{d\varphi_0}{dn}ds=0$, sondern auch $\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i}\varphi_0\frac{d\varphi}{dn}ds=0$.

Man hat nämlich

$$\int\varphi\frac{d\varphi_0}{dn}ds-\int\varphi_0\frac{d\varphi}{dn}ds=\iiint\varphi_0\Delta^2\varphi\,dx\,dy\,dz-\iiint\varphi\,\Delta^2\varphi_0\,dx\,dy\,dz,$$

wo die Integrationen links über sämmtliche Flächen S, diejenigen rechts über den ganzen von der Flüssigkeit erfüllten Raum auszudehnen sind. Aber für alle Flüssigkeitstheilchen gilt es dass $\Delta^2\varphi=0$, $\Delta^2\varphi_0=0$; desshalb u. s. w.

Es würde $-\frac{\varrho}{2}\sum_{i=1}^{i=n}\int\limits_{S_i}\varphi_0\frac{d\varphi_0}{dn}ds$ die lebendige Kraft der Flüssigkeit sein, falls φ_0 die Geschwindigkeitsfunction wäre. Wenn wir hierfür T' schreiben, übrigens die Bezeichnungen der 7. N. fortwährend in demselben Sinne anwenden, so haben wir die Bewegung der Körper $S_1, S_2, \ldots S_n$ zu bestimmen vermittelst der Gleichung:

$$\delta\int_{t^0}^{t'}(\Sigma\Theta_i+W+T')\,dt+\int_{t^0}^{t'}\delta U\,dt=0. \tag{6}$$

Die Kräfte X, Y, Z, deren virtuelle Arbeit δU bezeichnet, erfüllen jetzt in Folge der gemachten Annahme die Bedingungen:

$$\Sigma X^{(i)}=0,\ \Sigma Y^{(i)}=0,\ \Sigma Z^{(i)}=0,\ \Sigma(yZ^{(i)}-zY^{(i)})=0,\ \Sigma(zX^{(i)}-xZ^{(i)})=0,$$
$$\Sigma(xY^{(i)}-yX^{(i)})=0.$$

$(i=1,2,\ldots n)$. Desswegen, durch Betrachtung derjenigen virtuellen Verrückungen, die aus den Translationen und den Rotationen des Körpers S_1 erfolgen, wenn die übrigen Körper S still bleiben, erhalten wir für die Bewegung dieses Körpers sechs von X, Y, Z freie Gleichungen:

$$M_1\frac{d^2x_1}{dt^2}=\Xi_1+\Sigma\left(\frac{\partial T'}{\partial x}-\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial x'}\right)\right),\ \text{etc.} \tag{7}$$

wo das Summenzeichen Σ auf den Körper S_1 sich bezieht, oder:

$$
(7')\left\{\begin{aligned}
M_1\frac{d^2x_1}{dt^2}&=\Xi_1-\int\limits_{S_1}p'\cos Nx\,ds, & \int\limits_{(S_1)}\left(y\frac{d^2z}{dt^2}-z\frac{d^2y}{dt^2}\right)dM&=\Lambda_1-\int\limits_{S_1}p'(y\cos Nz-z\cos Ny)\,ds,\\
M_1\frac{d^2y_1}{dt^2}&=H_1-\int\limits_{S_1}p'\cos Ny\,ds, & \int\limits_{(S_1)}\left(z\frac{d^2x}{dt^2}-x\frac{d^2z}{dt^2}\right)dM&=M_1-\int\limits_{S_1}p'(z\cos Nx-x\cos Nz)\,ds,\\
M_1\frac{d^2z_1}{dt^2}&=Z_1-\int\limits_{S_1}p'\cos Nz\,ds, & \int\limits_{(S_1)}\left(x\frac{d^2y}{dt^2}-y\frac{d^2x}{dt^2}\right)dM&=N_1-\int\limits_{S_1}p'(x\cos Ny-y\cos Nx)\,ds.
\end{aligned}\right.
$$

p' wäre der Druck der Flüssigkeit, falls φ_0 die Geschwindigkeitsfunction wäre; Λ_1, M_1; N_1 sind die Momentensummen der in N. 8 besprochenen Attractionskräfte.

Die Form der Gleichung (6) lehrt, dass die Körper durch Entwickelung innerer Kräfte sich so bewegen als wenn sie unter dem Einflusse jener in N. 8 erwähnten Attractionskräfte ständen und in einer Flüssigkeit mit der durch φ_0 als Geschwindigkeitsfunction ausgedrückten Bewegung getaucht wären. Dies ist folgenderweise des Näheren zu deuten.

Die Bewegung eines jeden der Körper zerlegen wir in zwei, von denen die eine gerade die in N. 6 definirte ausmacht. Will man jetzt die Flüssigkeit durch die, welche φ_0 zu Geschwindigkeitsfunction hat, ersetzen, so denke man sich die Körper gänzlich von der Flüssigkeit durchgedrungen und nehme an, dass während jener von φ bestimmten Bewegung der Körper die Flüssigkeit, ohne selbst in Bewegung zu gerathen, die Körper zum Theil übergiebt, oder in ihnen zum Theil aufgenommen wird, um sich nachher ganz wie eine äussere Flüssigkeit zu verhalten. Die mehrmals erörterten Attractionen sind als äussere Kräfte hinzuzufügen. (Vgl. meine Note im T. XV d. J. N. 4).

10. Es ist hernach von den Formveränderungen der Körper S Folgendes angenommen worden. Aus den Formen und Lagen dieser Körper zur Zeit t wird man ihre Formen und Lagen zur Zeit $t+dt$ gewinnen, wenn man erstens die von der Function φ bestimmten Veränderungen eintreten lässt und zweitens jeden einzelnen Körper einer passenden Translation und Rotation unterwirft. Dann ist die Function φ_0 so zu bestimmen, dass an der Fläche S_i $(i=1,2,\dots n)$:

$$
\begin{aligned}
\frac{d\varphi_0}{dn}=&(u_i-h_x^{(i)}+\bar{q}_i(z-\bar{z}_i)-\bar{r}_i(y-\bar{y}_i))\cos Nx\\
&+(v_i-h_y^{(i)}+\bar{r}_i(x-\bar{x}_i)-\bar{p}_i(z-\bar{z}_i))\cos Ny\\
&+(w_i-h_z^{(i)}+\bar{p}_i(y-\bar{y}_i)-\bar{q}_i(x-\bar{x}_i))\cos Nz, \text{ —}
\end{aligned}
$$

übrigens für die Unendlichkeit $\varphi_0 = 0$ und überall in der Flüssigkeit $\Delta^2\varphi_0 = 0$. u_i, v_i, w_i bezeichnen die Geschwindigkeitscomponenten des Schwerpunktes des Körpers S_i; $\overline{p}_i$, $\overline{q}_i$, $\overline{r}_i$ die Rotationscomponenten desselben Körpers; $h_x^{(i)}, h_y^{(i)}, h_z^{(i)}$ diejenigen Geschwindigkeitscomponenten des Schwerpunktes, die von der erst erwähnten, durch φ bestimmten Veränderung der Fläche S_i zusammen mit irgend einer Annahme betreffend die Lage des Schwerpunktes in S_i bedingt werden.

Durch die Gleichungen (7) würden seither u_i, v_i, w_i; $\overline{p}_i, \overline{q}_i, \overline{r}_i$ zu bestimmen sein. Die erste dieser Gleichungen nimmt jetzt die Form an:

$$(7'') \qquad M_1 \frac{d^2\overline{x}_1}{dt^2} = \Xi_1 + \frac{\partial T'}{\partial \overline{x}_1} - \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial \overline{x}'_1}\right),$$

wenn T' ausgedrückt wird als Function von den Coordinaten der Schwerpunkte der Körper, von den Geschwindigkeitscomponenten u, v, w, von $\overline{p}$, $\overline{q}$, $\overline{r}$ und den Parametern der Gleichungen der Flächen $S_1, S_2, \ldots$, diese Gleichungen auf Axensysteme bezogen, die an den Translationen und den Rotationen der bezüglichen Körper Theil nehmen als wenn sie mit ihnen fest vereinigt wären.

II.

Jetzt werde ich mich besonders bei dem Falle aufhalten, dass in der Flüssigkeit nur zwei von einander weit entfernte Körper S_1, S_2 sich befinden, von denen ich ausserdem annehme, dass sie stets annähernd sphärisch sind. Zuvörderst setze ich voraus, dass die Form von S_1 zur Zeit t der Gleichung genügt:

$$\text{(A)} \qquad r = a\,(1 + q_2\alpha_2 + q_3\alpha_3 + q_4\alpha_4 + \ldots),$$

und diejenige von S_2 zu derselben Zeit der Gleichung:

$$\text{(B)} \qquad r' = b\,(1 + x_2\beta_2 + x_3\beta_3 + x_4\beta_4 + \ldots).$$

Die Grössen q, x haben die folgende Bedeutung. Wenn, wie forthin geschehen wird, Δ den Abstand der Centra für r und r' bezeichnet und als Richtung von Δ die Richtung vom erstgenannten zum zweiten Centrum gerechnet wird, so soll sein:

$$(\Delta^2 - 2\Delta r \cos r\Delta + r^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\Delta}\left(1 + q_1\frac{r}{\Delta} + q_2\left(\frac{r}{\Delta}\right)^2 + q_3\left(\frac{r}{\Delta}\right)^3 + \ldots\right), \quad (\Delta > r).$$

$$(\Delta^2 + 2\Delta r' \cos r'\Delta + r'^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\Delta}\left(1 + x_1\frac{r'}{\Delta} + x_2\left(\frac{r'}{\Delta}\right)^2 + x_3\left(\frac{r'}{\Delta}\right)^3 + \ldots\right), \quad (\Delta > r').$$

Es sind daher q, $\varkappa$ die bekannten LEGENDRE'schen Functionen: $q_1 = \cos r\Delta$, $\varkappa_1 = -\cos r'\Delta$, $q_2 = \frac{3\cos^2 r\Delta - 1}{2}$, etc. Unter den mannigfachen zwischen ihnen bestehenden Relationen hebe ich nur die folgenden hervor, die in den bald anzugebenden Rechnungen mehrmals benutzt worden sind:

$$
\text{(C)} \quad \left\{
\begin{array}{ll}
q_1^2 = \frac{2}{3} q_2 + \frac{1}{3}, & q_2^2 = \frac{2.9}{5.7} q_4 + \frac{2}{7} q_2 + \frac{1}{5}, \\
q_1^3 = \frac{2}{5} q_3 + \frac{3}{5} q_1, & q_2 q_3 = \frac{2.5}{3.7} q_5 + \frac{4}{3.5} q_3 + \frac{9}{5.7} q_1, \\
q_1 q_2 = \frac{3}{5} q_3 + \frac{2}{5} q_1, & q_2 q_4 = \frac{5}{11} q_6 + \frac{.20}{7.11} q_4 + \frac{2}{7} q_2, \\
q_1 q_3 = \frac{4}{7} q_4 + \frac{3}{7} q_2, & q_1 q_2^2 = \frac{2}{7} q_5 + \frac{2}{5} q_3 + \frac{11}{5.7} q_1, \\
q_1 q_4 = \frac{5}{9} q_5 + \frac{4}{9} q_3, & q_1 q_2 q_3 = \frac{20}{7.11} q_6 + \frac{142}{5.7.11} q_4 + \frac{2}{7} q_2 + \frac{3}{5.7}, \\
q_1 q_5 = \frac{6}{11} q_6 + \frac{5}{11} q_4, & q_3^2 = \frac{100}{3.7.11} q_6 + \frac{18}{7.11} q_4 + \frac{4}{3.7} q_2 + \frac{1}{7}.
\end{array}
\right.
$$

Für die $\varkappa$ gelten natürlich ähnliche Gleichungen. Ich wende manchmal andere Zeichen, am meisten die grossen Buchstaben Q, an, um die LEGENDRE'schen Polynome in Bezug auf andere Richtungen als r, Δ zu bezeichnen. Um anzugeben, dass die Q auf Richtungen ϱ, R sich beziehen, füge ich ausdrücklich hinzu: $Q_1 = \cos \varrho R$. α_k, β_k sind proportional $\frac{1}{\Delta^{k+1}}$. Die achte Potenz von $\frac{1}{\Delta}$ (eig. von $\frac{a}{\Delta}, \frac{b}{\Delta}$) ist ausser Betracht gelassen worden.

Ich nehme schliesslich an, dass die Centra der durch die Gleichungen (A), (B) definirten Radien r, r' die Schwerpunkte der Körper S_1 und S_2 ausmachen.

§ 3.

Bestimmung der für die zwei Körper (A), (B) geltenden Function φ (N. 6).

11. Man hat φ als Potential zweier elektrischer Gleichgewichts-Ladungen auf S_1 und S_2 von den Massen m_1, m_2 bez. Nennen wir insbesondere $\varphi^{(1)}$ das Potential der Ladung aaf S_1, $\varphi^{(2)}$ das Potential der Ladung auf S_2, so kommt $\varphi = \varphi^{(1)} + \varphi^{(2)}$, und man kann setzen:

(8) $$\varphi^{(1)} = \frac{A_0}{\varrho} + A_1 \frac{d}{d\varDelta}\left(\frac{1}{\varrho}\right) + \frac{A_2}{1.2}\frac{d^2}{d\varDelta^2}\left(\frac{1}{\varrho}\right) + \dots \frac{A_6}{1.2..6}\frac{d^6}{d\varDelta^6}\left(\frac{1}{\varrho}\right) + \dots$$

(9) $$\varphi^{(2)} = \frac{B_0}{\varrho'} - B_1 \frac{d}{d\varDelta}\left(\frac{1}{\varrho'}\right) + \frac{B_2}{1.2}\frac{d^2}{d\varDelta^2}\left(\frac{1}{\varrho'}\right) - \dots \frac{B_6}{1.2..6}\frac{d^6}{d\varDelta^6}\left(\frac{1}{\varrho'}\right) - \dots$$

wenn ϱ, ϱ' die Abstände der Centra für r, r' an den Punkt (xyz) der Flüssigkeit bedeuten[1]). Wenn nämlich für $\varphi^{(1)}$, $\varphi^{(2)}$ die Werthe (8) und (9) angewandt werden, so findet man erstens für alle Flüssigkeitstheilchen: $\varDelta^2\varphi^{(1)} = 0$, $\varDelta^2\varphi^{(2)} = 0$, also auch $\varDelta^2\varphi = 0$, und weiter sieht man, dass die Coefficienten A, B sich so bestimmen lassen, dass φ für alle Punkte der Fläche (A) einen und denselben und ebenso für alle Punkte von (B) einen und denselben (anderen) Werth annimmt.

12. Indem wir die oben gezeichneten Differentiationen ausführen, finden wir:

(8′) $$\varphi^{(1)} = \frac{A_0}{\varrho} + A_1 \frac{Q_1}{\varrho^2} + A_2 \frac{Q_2}{\varrho^3} + \dots A_6 \frac{Q_6}{\varrho^7} + \dots \quad Q_1 = \cos \varrho\varDelta,$$

(9′) $$\varphi^{(2)} = \frac{B_0}{\varrho'} + B_1 \frac{Q'_1}{\varrho'^2} + B_2 \frac{Q'_2}{\varrho'^3} + \dots B_6 \frac{Q'_6}{\varrho'^7} + \dots \quad Q'_1 = -\cos \varrho'\varDelta,$$

und folglich wird für einen beliebigen Punkt auf S_1:

$$\varphi = \varphi_1 = \frac{A_0}{r} + A_1 \frac{q_1}{r^2} + A_2 \frac{q_2}{r^3} + \dots A_6 \frac{q_6}{r^7} + \dots + \frac{B_0}{\varrho'} + B_1 \frac{Q'_1}{\varrho'^2} + B_2 \frac{Q'_2}{\varrho'^3} + \dots$$

wo r durch (A) und ϱ' durch die Gleichung:

$$\frac{1}{\varrho'} = \frac{1}{\varDelta}\left(1 + q_1 \frac{r}{\varDelta} + q_2\left(\frac{r}{\varDelta}\right)^2 + \dots q_6\left(\frac{r}{\varDelta}\right)^6 + \dots\right), \quad q_1 = \cos r\varDelta$$

gegeben werden.

Wir werden bald A_k, B_k $(k = 1, 2, \text{etc.})$ proportional $\frac{1}{\varDelta^{k+1}}$ finden. Machen wir gleich hiervon Gebrauch, so sehen wir, dass, da nur eine Genauigkeit bis auf die siebente Potenz von $\frac{1}{\varDelta}$ verlangt wird, wir im obigen Werthe von φ_1 mit den folgenden Gliedern von Q'_1, Q'_2 uns begnügen können:

$$Q'_1 = 1 + \frac{1}{3}(q_2 - 1)\frac{a^2}{\varDelta^2} + \frac{2}{5}(q_3 - q_1)\frac{a^3}{\varDelta^3}, \qquad Q'_2 = 1.$$

Wenn jetzt die Werthe von r, ϱ', Q' in φ_1 eingetragen werden und weiter von den Relationen (C) gehöriger Gebrauch gemacht wird, bekommt man

---

[1]) Bei der durch $\frac{d}{d\varDelta}$ bezeichneten Differentiation sind x, y, z constant. Unter $d\varDelta$ wird ein Fortschreiten *in Richtung vom* $\varDelta$ des Centrum für r resp. des Centrum für r' zu verstehen sein.

$$\varphi_1 = \frac{A_0}{a}\left(1 + \frac{1}{5}\alpha_2^2\right) - \frac{3}{5}\frac{A_2}{a^3}\alpha_2 + \frac{B_0}{\varDelta}\left(1 + \frac{2}{5}\frac{a^2\alpha_2}{\varDelta^2}\right) + \frac{B_1}{\varDelta^2} + \frac{B_2}{\varDelta^3}$$

$$+ q_1\Big[\frac{2.9}{5.7}\frac{A_0}{a}\alpha_2\alpha_3 + \frac{A_1}{a^2}\left(1 - \frac{4}{5}\alpha_2\right) - \frac{3.9}{5.7}\frac{A_2}{a^3}\alpha_3 - \frac{4.9}{5.7}\frac{A_3}{a^4}\alpha_2 + \frac{B_0 a}{\varDelta^2}\Big(1 + \frac{2}{5}\alpha_2 + \frac{3.9}{5.7}\frac{a^2\alpha_2}{\varDelta^2}$$

$$+ \frac{2.9}{5.7}\frac{a\alpha_3}{\varDelta}\Big) + \frac{2B_1 a}{\varDelta^3} + \frac{3B_2 a}{\varDelta^4}\Big]$$

$$+ q_2\Big[-\frac{A_0}{a}\alpha_2\left(1 - \frac{2}{7}\alpha_2\right) - \frac{6}{7}\frac{A_1}{a^2}\alpha_3 + \frac{A_2}{a^3}\left(1 - \frac{6}{7}\alpha_2\right) + \frac{B_0 a^2}{\varDelta^3}\left(1 + \frac{4}{7}\alpha_2\right) + \frac{3}{7}\frac{B_0 a\alpha_3}{\varDelta^2} + \frac{3B_1 a^2}{\varDelta^4}\Big]$$

$$+ q_3\Big[-\frac{A_0}{a}\alpha_3\left(1 - \frac{8}{3.5}\alpha_2\right) - \frac{2A_1}{a^2}\left(\frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{4}{9}\alpha_4\right) - \frac{4}{5}\frac{A_2}{a^3}\alpha_3 + \frac{A_3}{a^4}\left(1 - \frac{4.4}{3.5}\alpha_2\right) + \frac{B_0 a^3}{\varDelta^4}\left(1 + \frac{4}{5}\alpha_2\right)$$

$$+ \frac{B_0 a}{\varDelta^2}\left(\frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{4}{9}\alpha_4\right) + \frac{8}{3.5}B_0\frac{a^2\alpha_3}{\varDelta^3} + 4B_1\frac{a^3}{\varDelta^5}\Big]$$

$$+ q_4\Big[-\frac{A_0}{a}\left(\alpha_4 - \frac{2.9}{5.7}\alpha_2^2\right) - \frac{8}{7}\frac{A_1}{a^2}\alpha_3 - \frac{6.9}{5.7}\frac{A_2}{a^3}\alpha_2 + \frac{A_4}{a^5} + \frac{B_0 a^4}{\varDelta^5} + \frac{4.9}{5.7}\frac{B_0 a^2}{\varDelta^3}\alpha_2 + \frac{4}{7}\frac{B_0 a\alpha_3}{\varDelta^2}\Big]$$

$$+ q_5\Big[-\frac{A_0}{a}\left(\alpha_5 - \frac{4.5}{3.7}\alpha_2\alpha_3\right) - \frac{10}{9}\frac{A_1}{a^2}\alpha_4 - \frac{10}{7}\frac{A_2}{a^3}\alpha_3 - \frac{40}{3.7}\frac{A_3}{a^4}\alpha_2 + \frac{A_5}{a^6} + \frac{B_0 a^5}{\varDelta^6} + \frac{10}{7}\frac{B_0 a^3\alpha_2}{\varDelta^4}$$

$$+ \frac{20}{3.7}\frac{B_0 a^2}{\varDelta^3}\alpha_3 + \frac{5}{9}\frac{B_0 a}{\varDelta^2}\alpha_4\Big]$$

$$+ q_6\Big[-\frac{A_0}{a}\alpha_6 + \frac{A_6}{a^7} + \frac{B_0 a^6}{\varDelta^7}\Big].$$

Weil dieser Werth von φ von der Lage des Punktes af S_1 unabhängig sein soll, müssen die Coefficienten von $q_1, q_2, \ldots q_6$ einzeln verschwinden. Hieraus sechs Gleichungen zwischen den vierzehn Constanten A, B. Sechs andere Gleichungen zwischen denselben Grössen bekommen wir, wenn wir ausdrücken, dass φ auch für S_2 einen constanten Werth annehmen soll. Diese Gleichungs-Gruppe bekommen wir übrigens aus jener durch blosse Vertauschung von a, α, A, B mit b, β, B, A resp.

Man drückt vermittelst dieser zwölf Gleichungen ohne Mühe $A_1, A_2, \ldots$ $B_1, B_2, \ldots$ durch A_0, B_0 aus. Insbesondere folgt:

$$B_1 = -\frac{A_0 b^3}{\varDelta^2}\left(1 + \frac{6}{5}\beta_2\right) + 2B_0\frac{a^3 b^3}{\varDelta^5} + \frac{1}{\varDelta^6}[\ldots],$$

$$B_2 = B_0 b^2\beta_2 - A_0\frac{b^5}{\varDelta^3} + \frac{1}{\varDelta^6}[\ldots],$$

$$A_2 = A_0 a^2\alpha_2 - B_0\frac{a^5}{\varDelta^3} + \frac{1}{\varDelta^6}[\ldots].$$

Die Werthe von A_0, B_0 findet man leicht. Man denke sich eine Kugel, die den Körper S_1 ganz umschliesst, die übrigens R zum Radius und das

Centrum für r zum Mittelpunkte hat. Ueber diese Kugel wird das Flächenintegral $\int \frac{d\varphi^{(1)}}{dn} d\sigma$ ausgedehnt. Man hat dieses Integral einerseits gleich $-4\pi m_1$, andererseits, — wenn man die Form (8) oder (8′) für $\varphi^{(1)}$ anwendet und bemerkt dass $\int Q_i d\sigma$, über die Kugelfläche ausgedehnt, Null ist, — gleich $-4\pi A_0$. Daher

$$A_0 = m_1.$$

In derselben Weise sehen wir, dass

$$B_0 = m_2.$$

Werden jetzt in den obigen Ausdruck für φ_1 die Werthe von A, B eingetragen, so kommt:

$$\varphi_1 = \frac{m_1}{a}(1-\frac{2}{5}\alpha_2^2) + \frac{m_2}{\Delta} + \frac{m_2}{\Delta^3}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2) - m_1\frac{b^3}{\Delta^4}(1+\frac{6}{5}\beta_2) - m_1\frac{b^5}{\Delta^6} + 2m_2\frac{a^3b^3}{\Delta^7}$$

Und ebenfalls (für S_2):

$$\varphi_2 = \frac{m_2}{b}(1-\frac{2}{5}\beta_2^2) + \frac{m_1}{\Delta} + \frac{m_1}{\Delta^3}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2) - m_2\frac{a^3}{\Delta^4}(1+\frac{6}{5}\alpha_2) - m_2\frac{a^5}{\Delta^6} + 2m_1\frac{a^3b^3}{\Delta^7},$$

13. Nachdem in dieser Weise die Kräftefunction $W = 2\pi\varrho\,(m_1\varphi_1 + m_2\varphi_2)$ (N. 7) bekannt geworden ist, bildet man leicht durch Differentiation die Ausdrücke von Ξ_1, H_1, Z_1; Ξ_2, H_2, Z_2. Wenn nämlich $\bar{x}_1, \bar{y}_1, \bar{z}_1$ die Coordinaten des Centrum für r (des Schwerpunktes von S_1) bedeuten, so folgt:

$$\Xi_1 = \frac{\partial W}{\partial \bar{x}_1},\ H_1 = \frac{\partial W}{\partial \bar{y}_1},\ Z_1 = \frac{\partial W}{\partial \bar{z}_1};\ \Xi_2 = -\Xi_1,\ H_2 = -H_1,\ Z_2 = -Z_1.$$

Man findet so, dass Ξ_1, H_1, Z_1 Componenten einer zwischen den Schwerpunkten von S_1 und S_2 thätigen Attractionskraft von der Intensität:

$$4\pi\varrho\Big[\frac{m_1m_2}{\Delta^2} - 2\,\frac{m_1^2b^3 + m_2^2a^3}{\Delta^5} - 3\,\frac{m_1^2b^5 + m_2^2a^5}{\Delta^7} + 3\,\frac{m_1m_2}{\Delta^4}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2) - \frac{12}{5}\,\frac{m_1^2b^3\beta_2 + m_2^2a^3\alpha_2}{\Delta^5} + 14\,\frac{m_1m_2a^3b^3}{\Delta^8}\Big],$$

ausmachen; ein Resultat, das bis auf Grössen proportional der achten Potenz von $\frac{1}{\Delta}$ richtig ist.

§ 4.

Bestimmung der Formveränderungen von S_1, S_2 und der Geschwindigkeiten $h^{(1)}$, $h^{(2)}$ (N. 10).

14. Sollen die Oberflächen der Körper S_1, S_2 durch die Gleichungen (A), (B) ausgedrückt sein und die Centra für r und r' stets Schwerpunkte

dieser Körper bleiben, so müssen die Richtungen derjenigen Geschwindigkeiten $h^{(1)}$, $-h^{(2)}$ (deren Componenten oben in N. 10 mit $h_x^{(1)}, h_y^{(1)}, h_z^{(1)}$; $h_x^{(2)}, h_y^{(2)}, h_z^{(2)}$ bez. bezeichnet worden sind), welche diesen Annahmen entsprechen, in die Verbindungslinie jener Schwerpunkte fallen [1]. *Wenn dann die durch φ während des Zeitintervalles von t bis $t+dt$ bewirkte Aenderung von S_1 für sich allein in Betracht gezogen wird*, und wenn man bezeichnet mit O, O' die Schwerpunkte von S_1 zu jenen Zeiten t, $t+dt$, mit M irgend einen Punkt auf S_1 zur Zeit t, mit N den Schnittpunkt unendlich nahe M zwischen der Normale an S_1 in M und der Fläche dieses Körpers S_1 zur Zeit $t+dt$, so sieht man leicht, dass:

$$MN\cos Nr + r = O'N\cos(O'N, OM) + h^{(1)}q_1\,dt. \tag{10}$$

Aber $MN = \frac{d\varphi}{dn}dt = \frac{\partial\varphi}{\partial r}\sec Nr\,dt$ [2], und $O'N = r + dr$, falls dr bestimmt wird durch folgende durch Differentiation von (A) hervorgehende Gleichung:

$$\frac{dr}{dt} = \frac{da}{dt}(1 + q_2\alpha_2 + q_3\alpha_3 + \ldots q_6\alpha_6) + a\left(\alpha_2\frac{dq_2}{dt} + \alpha_3\frac{dq_3}{dt} + \ldots \alpha_6\frac{dq_6}{dt}\right) + a\left(q_2\frac{d\alpha_2}{dt} + q_3\frac{d\alpha_3}{dt} + \ldots q_6\frac{d\alpha_6}{dt}\right). \tag{11}$$

Es werden:

$$\frac{dq_2}{dt} = 3q_1\frac{dq_1}{dt},$$

---

[1]) $h^{(1)}$ wird positiv gerechnet von S_1 zu S_2, $h^{(2)}$ positiv in der entgegengesetzten Richtung.

[2]) Denn seien x, y, z die Coordinaten eines Flüssigkeitstheilchens in Bezug auf ein rechtwinkliges Axensystem mit O zum Anfangspunkte, so findet man

$$\frac{\partial\varphi}{\partial x} = \frac{\partial\varphi}{\partial r}\cos(rx) + \Sigma\frac{\partial\varphi}{\partial q_i}\frac{\partial q_i}{\partial x}, \text{ etc.}$$

somit

$$\frac{\partial\varphi}{\partial x}\cos(rx) + \frac{\partial\varphi}{\partial y}\cos(ry) + \frac{\partial\varphi}{\partial z}\cos(rz) = \frac{\partial\varphi}{\partial r} + \Sigma\frac{\partial\varphi}{\partial q_i}\left(\frac{\partial q_i}{\partial x}\cos(rx) + \frac{\partial q_i}{\partial y}\cos(ry) + \frac{\partial q_i}{\partial z}\cos(rz)\right)$$

Aber q_i ist eine homogene Function nullten Grades von x, y, z; daher:

$$\frac{\partial q_i}{\partial x}\cos(rx) + \frac{\partial q_i}{\partial y}\cos(ry) + \frac{\partial q_i}{\partial z}\cos(rz) = \frac{1}{r}\left(x\frac{\partial q_i}{\partial x} + y\frac{\partial q_i}{\partial y} + z\frac{\partial q_i}{\partial z}\right) = 0.$$

Das linke Glied der nächst vorangehenden Gleichung wird gleich $\frac{d\varphi}{dn}\cos(Nr)$, denn $\frac{\partial\varphi}{\partial x} = \frac{d\varphi}{dn}\cos(Nx)$, $\frac{\partial\varphi}{\partial y} = \frac{d\varphi}{dn}\cos(Ny)$, $\frac{\partial\varphi}{\partial z} = \frac{d\varphi}{dn}\cos(Nz)$. Also schliesslich

$$\frac{d\varphi}{dn}\cos(Nr) = \frac{\partial\varphi}{\partial r}. \quad \text{W. z. z. w.}$$

$$\frac{dq_3}{dt} = (5q_2 + 1)\frac{dq_1}{dt}$$

$$\frac{dq_4}{dt} = (7q_3 + 3q_1)\frac{dq_1}{dt},$$

$$\frac{dq_5}{dt} = (9q_4 + 5q_2 + 1)\frac{dq_1}{dt},$$

$$\frac{dq_6}{dt} = (11q_5 + 7q_3 + 3q_1)\frac{dq_1}{dt},$$

und, wenn die Richtung von Δ, die während der betrachteten Veränderung von S_1 ungeändert dieselbe bleibt, zur X-Axe gewählt wird:

$$\frac{dq_1}{dt} = \frac{d}{dt}\frac{x - \bar{x}_1}{r} = \frac{1}{r}\left(\frac{\partial\varphi}{\partial x} - h^{(1)}\right) - \frac{x - \bar{x}_1}{r^2}\frac{dr}{dt} = \frac{1}{r}\frac{\partial\varphi}{\partial r}\frac{\cos NX}{\cos Nr} - \frac{h^{(1)}}{r} - \frac{q_1}{r}\frac{dr}{dt},$$

welcher Relation man mit Hülfe der Gleichung (10), so geschrieben:

$$(10')\qquad \frac{\partial\varphi}{\partial r} = \frac{dr}{dt} + h^{(1)}q_1,$$

auch die Form geben kann:

$$\frac{dq_1}{dt} = \frac{1}{r}\frac{dr}{dt}\left(\frac{\cos N\Delta}{\cos Nr} - q_1\right) - \frac{h^{(1)}}{r}\left(1 - q_1\frac{\cos N\Delta}{\cos Nr}\right).$$

Es ist aber, wie aus (A) folgt:

$$\frac{\cos N\Delta}{\cos Nr} = q_1 + \frac{6}{5}\alpha_2(q_3 - q_1) + \frac{12}{7}\alpha_3(q_4 - q_2) + \ldots$$

Wenn daher die Werthe von $\frac{dq_i}{dt}$ in (11) eingeführt werden, so kommt:

$$\frac{dr}{dt}\left[1 - \frac{a}{r}\left(\frac{6}{5}\alpha_2(q_3 - q_1) + \frac{12}{7}\alpha_3(q_4 - q_2)\right)(3q_1\alpha_2 + (5q_2 + 1)\alpha_3)\right] =$$

$$\frac{da}{dt}(1 + q_2\alpha_2 + q_3\alpha_3 + q_4\alpha_4 + q_5\alpha_5 + q_6\alpha_6) + a\left(q_2\frac{d\alpha_2}{dt} + q_3\frac{d\alpha_3}{dt} + q_4\frac{d\alpha_4}{dt} + q_5\frac{d\alpha_5}{dt} + q_6\frac{d\alpha_6}{dt}\right)$$

$$- h^{(1)}\frac{a}{r}(3q_1\alpha_2 + (5q_2 + 1)\alpha_3 + (7q_3 + 3q_1)\alpha_4)(1 - q_1^2).$$

(Ich habe gleich von dem erst später zu erkennenden Umstande, dass $h^{(1)}$ proportional $\frac{1}{\Delta^2}$ ist, Gebrauch gemacht).

Es wird also, unter Berücksichtigung der Relationen (C):

$$(12)\qquad \frac{dr}{dt} = \frac{da}{dt}\left(1 - \frac{6}{5}\alpha_2^2\right) - q_1\left(\frac{6}{5}h^{(1)}\alpha_2 + \frac{12}{5}\cdot\frac{12}{7}\alpha_2\alpha_3\frac{da}{dt}\right)$$

$$+ q_2\left(a\frac{d\alpha_2}{dt} + \alpha_2\frac{da}{dt} - \frac{12}{7}h^{(1)}\alpha_3 - \frac{6}{7}\alpha_2^2\frac{da}{dt}\right)$$

$$+ q_3\left(a\frac{d\alpha_3}{dt} + \alpha_3\frac{da}{dt} + \frac{6}{5}h^{(1)}\alpha_2 - \frac{20}{9}h^{(1)}\alpha_4 - \frac{8}{5}\alpha_2\alpha_3\frac{da}{dt}\right)$$

$$+ q_4\left(a\frac{d\alpha_4}{dt} + \alpha_4\frac{da}{dt} + \frac{12}{7}h^{(1)}\alpha_3 + \frac{8.9}{5.7}\alpha_2^2\frac{da}{dt}\right)$$

$$+ q_5\left(a\frac{d\alpha_5}{dt} + \alpha_5\frac{da}{dt} + \frac{20}{9}h^{(1)}\alpha_4 + \frac{40}{7}\alpha_2\alpha_3\frac{da}{dt}\right)$$

$$+ q_6\left(a\frac{d\alpha_6}{dt} + \alpha_6\frac{da}{dt}\right)$$

Andererseits, da nach (10′) $\frac{dr}{dt} = \frac{\partial\varphi}{\partial r} - h^{(1)}q_1$, und $\varphi = \varphi^{(1)} + \varphi^{(2)}$, wo $\varphi^{(1)}$, $\varphi^{(2)}$ durch (8′), (9′) bestimmt sind:

$$\frac{dr}{dt} = -\frac{A_0}{a^2}(1 + \frac{3}{5}\alpha_2^2) + \frac{3.4}{5}\frac{A_2}{a^4}\alpha_2 + \frac{2}{5}B_0\frac{a\alpha_2}{\Delta^3} \tag{13}$$

$$+ q_1\left[-h^{(1)} - \frac{6.9}{5.7}\frac{A_0}{a^2}\alpha_2\alpha_3 - 2\frac{A_1}{a^3}(1 - \frac{6}{5}\alpha_2) + \frac{3.4.9}{5.7}\frac{A_2}{a^4}\alpha_3 + \frac{4.9}{7}\frac{A_3}{a^5}\alpha_2\right.$$
$$\left. + \frac{B_0}{\Delta^2}\left(1 + \frac{2.9}{5.7}\frac{a\alpha_3}{\Delta} + \frac{6.9}{5.7}\frac{a^2\alpha_2}{\Delta^2}\right) + 2\frac{B_1}{\Delta^3} + 3\frac{B_2}{\Delta^4}\right]$$

$$+ q_2\left[2\frac{A_0}{a^2}\alpha_2(1 - \frac{3}{7}\alpha_2) + \frac{2.9}{7}\frac{A_1}{a^3}\alpha_3 - 3\frac{A_2}{a^4}(1 - \frac{8}{7}\alpha_2) + 2\frac{B_0 a}{\Delta^3}(1 + \frac{2}{7}\alpha_2) + 6\frac{B_1 a}{\Delta^4}\right]$$

$$+ q_3\left[2\frac{A_0}{a^2}\alpha_3(1 - \frac{4}{5}\alpha_2) + 2\frac{A_1}{a^3}\left(\frac{9}{5}\alpha_2 + \frac{4}{3}\alpha_4\right) + \frac{16}{5}\frac{A_2}{a^4}\alpha_3 - 4\frac{A_3}{a^5}(1 - \frac{4}{3}\alpha_2)\right.$$
$$\left. + \frac{B_0 a}{\Delta^3}\left(\frac{3a}{\Delta} + \frac{8}{5}\frac{a\alpha_2}{\Delta} + \frac{8}{3.5}\alpha_3\right) + 12\frac{B_1 a^2}{\Delta^5}\right]$$

$$+ q_4\left[2\frac{A_0}{a^2}(\alpha_4 - \frac{3.9}{5.7}\alpha_2^2) + \frac{4.6}{7}\frac{A_1}{a^3}\alpha_3 + \frac{3.8.9}{5.7}\frac{A_2}{a^4}\alpha_2 - 5\frac{A_4}{a^6} + 4\frac{B_0 a}{\Delta^3}\left(\frac{9}{5.7}\alpha_2 + \frac{a^2}{\Delta^2}\right)\right]$$

$$+ q_5\left[2\frac{A_0}{a^2}(\alpha_5 - \frac{10}{7}\alpha_2\alpha_3) + \frac{10}{3}\frac{A_1}{a^3}\alpha_4 + \frac{5.8}{7}\frac{A_2}{a^4}\alpha_3 + \frac{8.25}{3.7}\frac{A_3}{a^5}\alpha_2 - 6\frac{A_5}{a^7}\right.$$
$$\left. + 5\frac{B_0 a}{\Delta^3}\left(\frac{4}{3.7}\alpha_3 + \frac{4}{7}\frac{a\alpha_2}{\Delta} + \frac{a^3}{\Delta^3}\right)\right]$$

$$+ q_6\left[2\frac{A_0}{a^2}\alpha_6 - 7\frac{A_6}{a^8} + 6\frac{B_0 a^5}{\Delta^7}\right].$$

Hier hat man die in N. 12 besprochenen Werthe von A, B anzuwenden. Durch Vergleichung der beiden Ausdrücke (12), (13) für $\frac{dr}{dt}$ bekommt man sodann:

$$-m_1 = a^2\frac{da}{dt}(1 + \frac{3}{5}\alpha_2^2) + 2m_2\frac{a^3\alpha_2}{\Delta^3},$$

$$h^{(1)} = \frac{3m_2}{\Delta^2}(1 + \frac{6}{5}\alpha_2) - \frac{6m_1 b^3}{\Delta^5} - \frac{9m_1 b^5}{\Delta^7} + \frac{9m_2 b^2\beta_2}{\Delta^4},$$

$$\frac{d\alpha_2}{dt}=\frac{5m_2}{\Delta^3}-\frac{15m_1b^3}{\Delta^6}+\frac{10}{7}\frac{m_2\alpha_2}{\Delta^3}+\frac{5.9}{7}\frac{m_2}{a}\frac{\alpha_3}{\Delta^2},$$

$$\frac{d\alpha_3}{dt}=\frac{7m_2a}{\Delta^4}-\frac{m_1}{a^3}\alpha_3-28m_1\frac{ab^3}{\Delta^7}+\frac{7.8}{3.5}\frac{m_2a\alpha_2}{\Delta^4}+\frac{8}{3}\frac{m_2\alpha_3}{\Delta^3}+\frac{4.7}{3}\frac{m_2}{a}\frac{\alpha_4}{\Delta^2},$$

$$\frac{d\alpha_4}{dt}=\frac{9m_2a^2}{\Delta^5}-\frac{2m_1}{a^3}\alpha_4+\frac{6.9}{7}\frac{m_2\alpha_2}{\Delta^3}+\frac{6.9}{5.7}\frac{m_1\alpha_2^2}{a^3},$$

$$\frac{d\alpha_5}{dt}=\frac{11m_2a^3}{\Delta^6}-\frac{3m_1}{a^3}\alpha_5+\frac{5.8}{3}\frac{m_2a\alpha_2}{\Delta^4}+\frac{5.40}{3.7}\frac{m_2\alpha_3}{\Delta^3}+\frac{80}{3.7}\frac{m_1}{a^3}\alpha_2\alpha_3,$$

$$\frac{d\alpha_6}{dt}=\frac{13m_2a^4}{\Delta^7}-\frac{4m_1\alpha_6}{a^3}.$$

15. Für $h^{(2)}$ und für die Variationen von b, β gelten ähnliche Gleichungen. — Diese Gleichungen zeigen u. A., dass die obige Annahme über α_i, β_i, dass dieselben proportional $\frac{1}{\Delta^{i+1}}$ seien, zu jeder Zeit erlaubt ist, wo die Flächen S_1, S_2 durch Gleichungen von der Form (A), (B) angegeben werden. In Bezug auf die erste der eben aufgestellten Gleichungen möge bemerkt sein, dass dieselbe aus der Relation:

$$\frac{dV}{dt}=-4\pi m_1,$$

unter V das Volumen von S_1 verstanden, mit Hülfe der dritten jener Gleichungen ohne Weiteres hervorgeht. Es ist nämlich

$$V=\frac{4}{3}\pi a^3(1+\frac{3}{5}\alpha_2^2),$$

also $\frac{dV}{dt}$, d. i. (N. 6) $-4\pi m_1$ gleich $4\pi a^2\frac{da}{dt}(1+\frac{3}{5}\alpha_2^2)+\frac{8\pi}{5}a^3\alpha_2\frac{d\alpha_2}{dt}$. Man braucht nur den Werth von $\frac{d\alpha_2}{dt}$ herein zu setzen und den überflüssigen Factor 4π zu streichen um gerade die erste der obigen Gleichungen zu bekommen.

§ 5.

Bestimmung von φ_0 (N. 10).

16. Die in N. 10 definirte Function φ_0 würde in der Form einer nach steigenden Potenzen von $\frac{1}{\Delta}$ geordneten Reihe durch das in N. 3 geschilderte Verfahren erhalten werden können. Doch habe ich einen anderen, freilich nur

formell verschiedenen Weg verfolgt, um zu dieser Reihe zu gelangen. Ich habe jede der Geschwindigkeiten $(u_1 - h_x^{(1)}, v_1 - h_y^{(1)}, w_1 - h_z^{(1)})$, $(u_2 - h_x^{(2)}, v_2 - h_y^{(2)}, w_2 - h_z^{(2)})$ in zwei Componenten zerlegt, von denen die eine, h'_1 bez. h'_2, nach $\varDelta$, die andere, h''_1 bez. h''_2, senkrecht zu $\varDelta$ gerichtet ist. Dabei wird h'_1 in der Richtung von S_1 nach S_2, h'_2 in derjenigen von S_2 nach S_1 positiv gerechnet. Ich habe weiter gesetzt:

$$\varphi = \varphi_0' + \varphi_0'' + \varphi_0''', \tag{14}$$

wo von $\varphi_0', \varphi_0'', \varphi_0'''$ Folgendes gilt: überall im Raume der Flüssigkeit sind sie eindeutig und stetig und $\varDelta^2\varphi_0' = \varDelta^2\varphi_0'' = \varDelta^2\varphi_0''' = 0$; in der Unendlichkeit: $\varphi_0' = \varphi_0'' = \varphi_0''' = 0$; an S_i $(i = 1, 2)$:

$$\frac{d\varphi_0'}{dn} = h_i' \cos Nh_i',$$

$$\frac{d\varphi_0''}{dn} = h_i'' \cos Nh_i'',$$

$$\frac{d\varphi_0'''}{dn} = \bar{q}_i\,[(z - \bar{z}_i) \cos Nx - (x - \bar{x}_i) \cos Nz] + \bar{r}_i\,[(x - \bar{x}_i) \cos Ny - (y - \bar{y}_i) \cos Nx].$$

In der letzten Gleichung soll doch $\varDelta$ als X-Axe genommen werden.

17. Zu einer zweckmässigen Darstellung der Functionen $\varphi_0', \varphi_0'', \varphi_0'''$ wird man nun auf folgende Weise hingeleitet. Um φ_0' zu gewinnen, bestimmt man erstens einen Ausdruck $U^{(1)} = h'_1 \Sigma a_i \frac{d^i}{d\varDelta^i}\left(\frac{1}{\varrho}\right)$, — der Schwerpunkt des Körpers S_1 ist zum Centrum für ϱ gewählt, — welcher der Bedingung genügt: für S_1 soll sein: $\frac{dU^{(1)}}{dn} = h_1' \cos N\varDelta$. Einen in ähnlicher Weise auf S_2 sich beziehenden Ausdruck $U^{(2)}$ schreibt man ebenfalls auf und man bestimmt den Werth von $\frac{dU^{(2)}}{dn}$ für S_1. Hernach hat man die Coefficienten a einer neuen Reihe $U^{(12)} = h_2' \Sigma a_i \frac{d^i}{d\varDelta^i}\left(\frac{1}{\varrho}\right)$ so zu bestimmen, dass für S_1 $\frac{dU^{(12)}}{dn}$ gleich dem negativen Werthe des vorigen $\frac{dU^{(2)}}{dn}$ wird. Der ähnliche auf S_2 sich beziehende Ausdruck $U^{(21)}$ muss sodann berechnet, der Werth von $\frac{dU^{(21)}}{dn}$ für S_1 bestimmt werden und, wie man neulich $U^{(12)}$ aus $U^{(2)}$ ableitete, leitet man jetzt aus $U^{(21)}$ eine neue Function $U^{(121)}$ her. In dieser Weise setzt man fort, bis man mit der gewünschten Genauigkeit eine Reihe $U^{(1)} + U^{(2)} + U^{(12)} + U^{(21)} + U^{(121)} + \ldots \equiv \varphi'_0$

gefunden hat, die den für S_1, S_2 geforderten Bedingungen genügt. Den übrigen Bedingungen, denen für die Flüssigkeit und für die Unendlichkeit, wird von selbst durch diese Reihe Genüge geleistet, weil dies durch jede der Functionen U geschieht. Diese U sind übrigens ganz die in der 3. N. in derselben Weise bezeichneten Functionen.

Man bekommt so, wenn die siebente Potenz von $\frac{1}{\varDelta}$ ausser Acht gelassen wird:

$$(15)\quad \varphi'_0 = h'_1\left(\frac{A'_1a^3}{\varrho^2}Q_1 + \frac{A'_2a^4}{\varrho^3}Q_2 + \frac{A'_3a^5}{\varrho^4}Q_3 + \frac{A'_4a^6}{\varrho^5}Q_4 + \frac{A'_5a^7}{\varrho^6}Q_5 + \frac{A'_6a^8}{\varrho^7}Q_6\right)$$
$$+ h'_2\left(\frac{B'_1b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}_1 + \frac{B'_2b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}_2 + \frac{B'_3b^5}{\varrho'^4}\mathrm{Q}_3 + \frac{B'_4b^6}{\varrho'^5}\mathrm{Q}_4 + \frac{B'_5b^7}{\varrho'^6}\mathrm{Q}_5 + \frac{B'_6b^8}{\varrho'^7}\mathrm{Q}_6\right)$$
$$+ h'_2\left(\frac{C'_1a^3}{\varrho^2}Q_1 + \frac{C'_2a^4}{\varrho^3}Q_2 + \frac{C'_3a^5}{\varrho^4}Q_3 + \frac{C'_4a^6}{\varrho^5}Q_4\right)$$
$$+ h'_1\left(\frac{D'_1b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}_1 + \frac{D'_2b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}_2 + \frac{D'_3b^5}{\varrho'^4}\mathrm{Q}_3 + \frac{D'_4b^6}{\varrho'^5}\mathrm{Q}_4\right)$$
$$+ h'_1\frac{E'a^3}{\varrho^2}Q_1$$
$$+ h'_2\frac{F'b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}_1. \qquad (Q_1 = \cos\varrho\varDelta,\ -\mathrm{Q}_1 = \cos\varrho'\varDelta).$$

Die Coefficienten $A', B', \ldots F'$ werden in der eben genannten Weise abgeleitet. Wir haben zu diesem Zwecke nur $\frac{d\varphi'_0}{dn}$ für S_1 zu berechnen, und dabei zu setzen:

$$\frac{dr}{dn} = \cos Nr,\ \frac{dq_1}{dn} = \frac{1}{r}(\cos N\varDelta - q_1\cos Nr)$$
$$= \frac{\cos Nr}{r}\Big[\frac{6}{5}\alpha_2(q_3-q_1) + \frac{12}{7}\alpha_3(q_4-q_2) + \frac{20}{9}\alpha_4(q_5-q_3) + \frac{30}{11}\alpha_5(q_6-q_4)$$
$$- \alpha_2^2\left(\frac{4}{7}q_5 - \frac{2}{5}q_3 - \frac{6}{5.7}q_1\right)\Big],$$

$\frac{dq_2}{dn} = 3q_1\frac{dq_1}{dn}$, $\frac{dq_3}{dn} = (5q_2+1)\frac{dq_1}{dn}$, etc. (Man bem. die Formeln für $\frac{dq}{dt}$ der N. 14).

Nach dem Obigen soll $\frac{d\varphi'_0}{dn}$ für S_1 gleich $h'_1\cos N\varDelta$, für S_2 gleich $-h'_2\cos N\varDelta$ sein. Es erhellt dann dass:

$$A'_1 = -\frac{1}{2}\left(1 - \frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{3.61}{5.5.7}\alpha_2^2\right),\ A'_2 = \frac{3}{7}\alpha_3,\ A'_3 = -\frac{9}{10}\alpha_2 + \frac{1}{2}\alpha_4 - \frac{9}{25}\alpha_2^2,$$

$$A'_4 = -\frac{6}{7}\alpha_3 + \frac{6}{11}\alpha_5, \quad A'_5 = -\frac{5}{6}\alpha_4 - \frac{9}{7}\alpha_2^2, \quad A'_6 = -\frac{9}{11}\alpha_5;$$

$$C_1 = B'_1\frac{b^3}{\Delta^3}(1 - \frac{3}{5}\alpha_2), \quad C_2 = 2B'_1\frac{ab^3}{\Delta^4}, \quad C_3 = 3B'_1\frac{a^2b^3}{\Delta^5} + \frac{9}{5}B'_1\frac{b^3\alpha_2}{\Delta^3}, \quad C_4 = 4B'_1\frac{a^3b^3}{\Delta^6};$$

$$E = D'_1\frac{b^3}{\Delta^3}.$$

B', D', F' werden aus A', C', E' resp. durch blosse Vertauschung von a, b, α mit bez. b, a, β erhalten.

18. Um φ''_0 zu gewinnen, stellt man erstens eine Reihe

$$U^{(1)} = h''_1 \Sigma \frac{A''_i}{1.2..i} a^{3+i} \frac{d^{i+1}}{dh''_1 d\Delta^i}\left(\frac{1}{\varrho}\right)$$

auf[1]), deren jedes Glied die von φ''_0 für die Flüssigkeit und für die Unendlichkeit zu erfüllenden Bedingungen befriedigt, oder $U^{(1)} =$

(a) $$h''_1 \cos \varrho h''_1 \Big[A''_0\frac{a^3}{\varrho^2} + 3A''_1\frac{a^4}{\varrho^3}Q_1 + A''_2\frac{a^5}{\varrho^4}(5Q_2 + 1) + A''_3\frac{a^6}{\varrho^5}(7Q_3 + 3Q_1)$$
$$+ A''_4\frac{a^7}{\varrho^6}(9Q_4 + 5Q_2 + 1) + A''_5\frac{a^8}{\varrho^7}(11Q_5 + 7Q_3 + 3Q_1)\Big]$$

($Q_1 = \cos \varrho\Delta$), wo man die Coefficienten A'' so bestimmt, dass $\frac{dU^{(1)}}{dn}$ für S_1 gleich $h''_1 \cos Nh''_1$ wird. Nun ist $\frac{d}{dn}\cos rh''_1 = \frac{1}{r}(\cos Nh''_1 - \cos rh''_1 \cos Nr)$

$$= \frac{\cos Nh''_1}{r}\Big[\alpha_2(2q_2 + 1) + \alpha_3(3q_3 + 3q_1) + \alpha_4(4q_4 + 5q_2 + 1) + \alpha_5(5q_5 + 7q_3 + 3q_1)$$
$$- \alpha_2^2\left(\frac{3.4.9}{5.7}q_4 + \frac{47}{7}q_2 + \frac{11}{5}\right)\Big],$$

und für $\frac{dq_i}{dn}$ hat man ihre oben angegebenen Werthe. Man findet so:

$$A''_0 = -\frac{1}{2}(1 + \frac{3}{10}\alpha_2 + \frac{453}{700}\alpha_2^2), \quad A''_1 = -\frac{1}{7}\alpha_3, \quad A''_2 = -\frac{1}{2}\left(\frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{1}{4}\alpha_4 + \frac{33}{100}\alpha_2^2\right),$$

$$A''_3 = -\frac{1}{2}\left(\frac{3}{7}\alpha_3 + \frac{3.4}{5.11}\alpha_5\right), \quad A''_4 = -\frac{1}{2}\left(\frac{1}{3}\alpha_4 + \frac{2.9}{5.7}\alpha_2^2\right), \quad A''_5 = -\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{11}\alpha_5.$$

Indem man B'' in derselben Weise auf S_2 sich beziehen lässt wie A'' auf S_1, bekommt man die ähnliche, auf S_2 sich beziehende Reihe: $U^{(2)} =$

---

[1]) Bei der Differentiation $\frac{d}{dh''_1}$, wie bei der Differentiation $\frac{d}{d\Delta}$, sind x, y, z constant. (Vgl. N. 11 die Note). dh''_1 bezeichnet ein unendlich kleines Fortschreiten des Centrum für r (des Schwerpunktes des Körpers S_1) in der Richtung der Geschwindigkeitscomponente h''_1.

(b) $$h''_2 \cos \varrho' h''_2 \Big[B''_0 \frac{b^3}{\varrho'^2} + 3B''_1 \frac{b^4}{\varrho'^3} Q_1 + B''_2 \frac{b^5}{\varrho'^4}(5Q_2 + 1) + B''_3 \frac{b^6}{\varrho'^5}(7Q_3 + 3Q_1)$$
$$+ B''_4 \frac{b^7}{\varrho'^6}(9Q_4 + 5Q_2 + 1) + B''_5 \frac{b^8}{\varrho'^7}(11Q_5 + 7Q_3 + 3Q_1) \Big]$$

($Q_1 = - \cos \varrho' \varDelta$).

Eine dritte Reihe $U^{(12)}$ von der Form (a) bestimmt man dann in der Weise dass für S_1 $\frac{dU^{(12)}}{dn} = -\frac{dU^{(2)}}{dn}$. Man bekommt $U^{(12)} =$

(c) $$h''_2 \cos \varrho h''_2 \Big[C''_0 \frac{a^3}{\varrho^2} + 3C''_1 \frac{a^4}{\varrho^3} Q_1 + C''_2 \frac{a^5}{\varrho^4}(5Q_2 + 1) + C''_3 \frac{a^6}{\varrho^5}(7Q_3 + 3Q_1) \Big],$$

wo:

$$C''_0 = \frac{1}{2} B''_0 \frac{b^3}{\varDelta^3}\left(1 + \frac{3}{10}\alpha_2\right),\ C''_1 = \frac{2}{3} B''_0 \frac{ab^3}{\varDelta^4},\ C''_2 = \frac{3}{4} B''_0 \frac{a^2b^3}{\varDelta^5} + \frac{3}{10} B''_0 \frac{b^3\alpha_2}{\varDelta^3},$$
$$C''_3 = \frac{4}{5} B''_0 \frac{a^3b^3}{\varDelta^6}.$$

Und mit Hülfe der in gleicher Weise von S_2 herrührenden Reihe $U^{(21)} =$

(d) $$h''_1 \cos \varrho' h''_1 \Big[D''_0 \frac{b^3}{\varrho'^2} + 3D''_1 \frac{b^4}{\varrho'^3} Q_1 + D''_2 \frac{b^5}{\varrho'^4}(5Q_2 + 1) + D''_3 \frac{b^6}{\varrho'^5}(7Q_3 + 3Q_1) \Big],$$

wo die D'' aus den C'' durch eine blosse Buchstaben-Vertauschung hervorgehen, hat man das Glied $U^{(121)} =$

(e) $$h''_1 \cos \varrho h''_1\, E'' \frac{a^3}{\varrho^2},$$

dessen $\frac{d}{dn}$ an S_1 gleich $-\frac{dU^{(21)}}{dn}$ wird, wenn, wie ich annehme:

$$E'' = \frac{1}{2} D''_0 \frac{b^3}{\varDelta^3}.$$

Man hat noch das auf S_2 in gleicher Weise bezügliche Glied:

(f) $$h''_2 \cos \varrho' h''_2\, F'' \frac{b^3}{\varrho'^2}$$

hinzuzufügen, um schliesslich zu erhalten

(16) $$\varphi''_0 = (a) + (b) + (c) + (d) + (e) + (f).$$

19. Man findet endlich in derselben Weise ($\varDelta$ ist die X-Axe):

(17) $$\varphi'''_0 = (\bar{r}_1\, a \cos \varrho Y - \bar{q}_1\, a \cos \varrho Z) \Big[3A'''_1 \frac{a^4}{\varrho^3} Q_1 + A'''_2 \frac{a^5}{\varrho^4}(5Q_2 + 1)$$
$$+ A'''_3 \frac{a^6}{\varrho^5}(7Q_3 + 3Q_1) + A'''_4 \frac{a^7}{\varrho^6}(9Q_4 + 5Q_2 + 1) \Big]$$

$$+ (\bar{r}_2\, b \cos \varrho' Y - \bar{q}_2\, b \cos \varrho' Z) \Big[3B'''_1 \frac{b^4}{\varrho'^3} Q_1 + B'''_2 \frac{b^5}{\varrho'^4}(5Q_2 + 1) + B'''_3 \frac{b^6}{\varrho'^5}(7Q_3 + 3Q_1)$$

$$+ B'''_4 \frac{b^7}{\varrho'^6}(9Q_4 + 5Q_2 + 1)\Big],$$

wo:

$$A'''_1 = -\frac{1}{3}\alpha_2 (1 + \frac{3}{7}\alpha_2),\ A'''_2 = -\frac{1}{4}\alpha_3,\ .A'''_3 = -\frac{1}{5}\alpha_4 - \frac{4\,.\,12}{7\,.\,25}\alpha_2^2,\ A'''_4 = -\frac{1}{6}\alpha_5.$$

Die B''' werden hieraus durch Vertauschung von α mit β erhalten.

§ 6.

Berechnung von T' (N. 9).

20. Wählen wir für den Augenblick den Schwerpunkt von S_1 zum Anfangspunkte eines rechtwinkligen Coordinatensystems, mit Δ zur X-Axe, und lassen dann die Grössen u_i, v_i, w_i der 10. N. auf dieses Axensystem sich beziehen; führen wir sodann statt der auf unser System bezüglichen Coordinaten x, y, z der Punkte der Fläche (A) Polarcoordinaten r, ϑ, ω ein durch die Formeln:

$$x = r \cos \vartheta,\ y = r \sin \vartheta \cos \omega,\ z = r \sin \vartheta \sin \omega,$$

so bekommen wir nach den Gleichungen (14)–(17) des Vorangehenden den Werth, den φ_0 für S_1 annimmt, in der Form:

$$\varphi_0 = a(u_1 - h^{(1)}) \Big[A'_1 q_1 (1 - 2q_2\alpha_2 - 2q_3\alpha_3 - 2q_4\alpha_4 - 2q_5\alpha_5 + 3q_2^2\alpha_2^2) + A'_2 q_2 + A'_3 q_3 (1 - 4q_2\alpha_2)$$

$$+ A'_4 q_4 + A'_5 q_5 + A'_6 q_6 \Big]$$

$$- (u_2 + h^{(2)}) \frac{B'_1 b^3}{\Delta^2} \Big[1 + 2q_1 \frac{a}{\Delta} + \Big(\frac{6}{5} q_3 + \frac{4}{5} q_1\Big) \frac{a\alpha_2}{\Delta} + 3q_2 \frac{a^2}{\Delta^2} + 4q_3 \frac{a^3}{\Delta^3} + 5q_4 \frac{a^4}{\Delta^4} \Big]$$

$$- a\,(u_2 + h^{(2)}) \Big[C'_1 q_1\ (1 - 2q_2\alpha_2) + C'_2 q_2 + C'_3 q_3 + C'_4 q_4 \Big]$$

$$+ (u_1 - h^{(1)}) \frac{D'_1 b^3}{\Delta^2} \Big(1 + 2q_1 \frac{a}{\Delta}\Big) + a\,(u_1 - h^{(1)})\, E' q_1$$

$$+ a\,(v_1 \cos \omega + w_1 \sin \omega) \sin \vartheta \Big[A''_0 (1 - 2q_2\alpha_2 - 2q_3\alpha_3 - 2q_4\alpha_4 - 2q_5\alpha_5 + 3q_2^2\alpha_2^2) + 3A''_1 q_1$$

$$+ A''_2 (5q_2 + 1)(1 - 4q_2\alpha_2) + A''_3 (7q_3 + 3q_1) + A''_4 (9q_4 + 5q_2 + 1) + A''_5 (11q_5 + 7q_3 + 3q_1) \Big]$$

$$+ (v_2 \cos \omega + w_2 \sin \omega) \sin \vartheta\, \frac{B''_0 a b^3}{\Delta^3} \Big[1 + 3q_1 \frac{a}{\Delta} + (5q_2 + 1) \frac{a^2}{\Delta^2} + q_2\alpha_2 + (7q_3 + 3q_1) \frac{a^3}{\Delta^3} \Big]$$

$$+ a(v_2 \cos\omega + w_2 \sin\omega) \sin\vartheta \Big[C''_0(1-2q_2\alpha_2) + 3C''_1 q_1 + C''_2(5q_2+1) + C''_3(7q_3+3q_1)\Big]$$

$$+ (v_1 \cos\omega + w_1 \sin\omega)\sin\vartheta \frac{D''_0 ab^3}{\varDelta^3} + a(v_1\cos\omega + w_1\sin\omega)\sin\vartheta\, E''$$

$$+ a^2(\bar{r}_1 \cos\omega - \bar{q}_1 \sin\omega)\sin\vartheta\Big[3A'''_1 q_1(1-3q_2\alpha_2) + A'''_2(5q_2+1) + A'''_3(7q_3+3q_1) + A'''_4(9q_4+5q_2+1)\Big].$$

21. In N. 10 ist der Werth von $\frac{d\varphi_0}{dn}$ an S_1 gegeben. Wir stellen ihn in ϑ und ω dar um das in der Bewegungsgleichung (6) auftretende Integral T' zu berechnen. Wir haben nach N. 10 an S_1:

$$\frac{d\varphi_0}{dn}ds = r^2\frac{d\sigma}{\cos Nr}\Big[(u_1 - h^{(1)})\cos N\varDelta + v_1\cos Ny + w_1 \cos Nz + r\bar{q}_1(\sin\vartheta\sin\omega\cos N\varDelta - q_1\cos Nz) - r\bar{r}_1(\sin\vartheta\cos\omega\cos N\varDelta - q_1\cos Ny)\Big],$$

wenn $d\sigma$ den körperlichen Winkel bedeutet, worunter ds vom Centrum für r aus erscheint. Also nach leichter Reduction, mit Rücksicht auf die Relationen (C):

$$\frac{d\varphi_0}{dn}ds = a^2 d\sigma\Big\{(u_1 - h^{(1)})\Big[q_1 + \frac{2}{5}\alpha_2(6q_3 - q_1) + \frac{2}{7}\alpha_3(10q_4 - 3q_2) + \frac{2}{3}\alpha_4(5q_5 - 2q_3) + \frac{2}{11}\alpha_5(21q_6 - 10q_4) + \frac{1}{7}\alpha_2^2(6q_5 + q_1)\Big]$$

$$+ (v_1\cos\omega + w_1\sin\omega)\sin\vartheta\Big[1 + \alpha_2(4q_2+1) + \alpha_3(5q_3+3q_1) + \alpha_4(6q_4+5q_2+1) + \alpha_5(7q_5+7q_3+3q_1) + \alpha_2^2\Big(\frac{6.9}{5.7}q_4 + \frac{13}{7}q_2 + \frac{3}{5}\Big)\Big]$$

$$+ a(\bar{r}_1\cos\omega - \bar{q}_1\sin\omega)\sin\vartheta\Big[3q_1\alpha_2 + \alpha_3(5q_2+1) + \alpha_4(7q_3+3q_1) + \alpha_5(9q_4+5q_2+1) + 2\alpha_2^2\Big(\frac{9}{5}q_3 + \frac{6}{5}q_1\Big)\Big]\Big\}.$$

22. Hieraus folgt, da, wie bekannt, $\int q_i q_k d\sigma = 0$, $\int q_i^2 d\sigma = \frac{4\pi}{2i+1}$, wenn über den ganzen Winkelraum $\int d\sigma = 4\pi$ integrirt wird, —:

$$\frac{1}{4\pi}\int\limits_{S_1} \varphi_0 \frac{d\varphi_0}{dn} ds = a^3(u_1 - h^{(1)})^2\Big[\frac{1}{3}A'_1\Big(1 - \frac{6}{5}\alpha_2 + \frac{6}{5.7}\alpha_2^2\Big) + \frac{2}{3}D'_1\frac{b^3}{\varDelta^3} + \frac{1}{3}E'\Big]$$

$$- a^3 (u_1 - h^{(1)}) (u_2 + h^{(2)}) \left[\frac{1}{3} C_1 \left(1 - \frac{6}{5}\alpha_2\right) + \frac{2}{3} B'_1 \frac{b^3}{\varDelta^3}\right]$$

$$+ a^3 (v_1^2 + w_1^2) \left[\frac{1}{3} A''_0 \left(1 + \frac{3}{5}\alpha_2 - \frac{3}{5.7}\alpha_2^2\right) + \frac{1}{3} D''_0 \frac{b^3}{\varDelta^3} + \frac{1}{3} E''\right]$$

$$+ a^3 (v_1 v_2 + w_1 w_2) \left[\frac{1}{3} C''_0 \left(1 + \frac{3}{5}\alpha_2\right) + \frac{1}{3} B''_0 \frac{b^3}{\varDelta^3}\right]$$

$$+ a^5 (\overline{q}_1^2 + \overline{r}_1^2) \frac{3}{5} A'''_1 \alpha_2.$$

Oder, wenn für die Constanten A, B etc. ihre in N. 17—19 gegebenen Werthe eingeführt werden:

$$\frac{1}{4\pi} \int\limits_{S_1} \varphi_0 \frac{d\varphi_0}{dn} ds = -\frac{a^3}{2} (u_1 - h^{(1)})^2 \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{113}{5.5.7}\alpha_2^2 + \frac{a^3 b^3}{\varDelta^6}\right)$$

$$+ \frac{a^3}{2} (u_1 - h^{(1)}) (u_2 + h^{(2)}) \frac{b^3}{\varDelta^3} \left(1 - \frac{3}{5}(\alpha_2 + \beta_2)\right)$$

$$- \frac{a^3}{2} (v_1^2 + w_1^2) \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{10}\alpha_2 + \frac{173}{700}\alpha_2^2 + \frac{1}{4}\frac{a^3 b^3}{\varDelta^6}\right)$$

$$- \frac{a^3}{4} (v_1 v_2 + w_1 w_2) \frac{b^3}{\varDelta^3} \left(1 + \frac{3}{10}(\alpha_2 + \beta_2)\right) - \frac{a^5}{5} (\overline{q}_1^2 + \overline{r}_1^2) \alpha_2^2.$$

23. Es ist

$$T' = -\frac{\varrho}{2} \int\limits_{S_1} \varphi_0 \frac{d\varphi_0}{dn} ds - \frac{\varrho}{2} \int\limits_{S_2} \varphi_0 \frac{d\varphi_0}{dn} ds,$$

also schliesslich:

$$T' = \pi\varrho a^3 (u_1 - h^{(1)})^2 \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{113}{5.5.7}\alpha_2^2 + \frac{a^3 b^3}{\varDelta^6}\right)$$

$$+ \pi\varrho b^3 (u_2 + h^{(2)})^2 \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\beta_2 + \frac{113}{5.5.7}\beta_2^2 + \frac{a^3 b^3}{\varDelta^6}\right)$$

$$- 2\pi\varrho \frac{a^3 b^3}{\varDelta^3} (u_1 - h^{(1)}) (u_2 + h^{(2)}) \left(1 - \frac{3}{5}(\alpha_2 + \beta_2)\right)$$

$$+ \pi\varrho a^3 (v_1^2 + w_1^2) \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{10}\alpha_2 + \frac{173}{700}\alpha_2^2 + \frac{1}{4}\frac{a^3 b^3}{\varDelta^6}\right)$$

$$+ \pi\varrho b^3 (v_2^2 + w_2^2) \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{10}\beta_2 + \frac{173}{700}\beta_2^2 + \frac{1}{4}\frac{a^3 b^3}{\varDelta^6}\right)$$

$$+ \pi\varrho \frac{a^3 b^3}{\varDelta^3} (v_1 v_2 + w_1 w_2) \left(1 + \frac{3}{10}(\alpha_2 + \beta_2)\right) + \frac{2\pi\varrho}{5} a^5 (\overline{q}_1^2 + \overline{r}_1^2) \alpha_2^2 + \frac{2\pi\varrho}{5} b^5 (\overline{q}_2^2 + \overline{r}_2^2) \beta_2^2.$$

Man führt diesen Ausdruck leicht in einen anderen über, der auf ein beliebiges im Raume festes, rechtwinkliges Axensystem sich bezieht. Wenn

u, v, w; u', v', w' die Geschwindigkeitscomponenten der Schwerpunkte von S_1 und S_2 nach den neuen festen Axen bedeuten, $\overline{p}$, $\overline{q}$, $\overline{r}$; $\overline{p}'$, $\overline{q}'$, $\overline{r}'$ die Rotationsgeschwindigkeiten von S_1, S_2 um dieselben Axen, so hat man in jenen Ausdruck nur zu setzen:

$$u_1^2+v_1^2+w_1^2=u^2+v^2+w^2,\quad u_1u_2+v_1v_2+w_1w_2=uu'+vv'+ww',$$
$$u_1=u\cos\varDelta x+v\cos\varDelta y+w\cos\varDelta z,\quad \overline{p}_1^2+\overline{q}_1^2+\overline{r}_1^2=\overline{p}^2+\overline{q}^2+\overline{r}^2,$$
$$\overline{p}_1=\overline{p}\cos\varDelta x+\overline{q}\cos\varDelta y+\overline{r}\cos\varDelta z,$$

und Aehnliches in $u_2, v_2, \ldots \overline{r}_2$, um die gewünschte Transformation sofort zu erzielen.

§ 7.

Von der Bewegung der Körper S_1, S_2, falls keine Initialgeschwindigkeit existirt.

24. Ich werde hier besonders den Fall $v_1=w_1=v_2=w_2=\overline{q}_1=\overline{r}_1=\overline{q}_2=\overline{r}_2=0$ erörtern. Um die Bewegung des Schwerpunktes von S_1 zu bestimmen, berechnet man die Glieder

$$\int\limits_{S_1} p'\cos Nx\,ds,\ \text{etc.}$$

der betreffenden Gleichungen (7′), d. i. (N. 10)

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial \overline{x}'_1}\right)-\frac{\partial T'}{\partial \overline{x}_1},\ \text{etc.}$$

Da jetzt die Richtung von $\varDelta$ im Raume unverändert wird, wählen wir $\varDelta$ zu X-Axe, so dass $\overline{x}'_1=u_1$. Bei der einzigen hier in Betracht zu ziehenden virtuellen Bewegung des Körpers S_1, der Translation längs $\varDelta$, verschwinden die Variationen von α_k. Desshalb stellt sich die Rechnung wie folgt. (Siehe den Schluss der 10. N.). Aus dem obigen Werthe von T' bekommen wir:

$$\frac{\partial T'}{\partial u_1}=2\pi\varrho a^3(u_1-h^{(1)})\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{5}\alpha_2+\frac{113}{5.5.7}\alpha_2^2+\frac{a^3b^3}{\varDelta^6}\right)-2\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}(u_2+h^{(2)})\left(1-\frac{3}{5}(\alpha_2+\beta_2)\right).$$

Folglich:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial u_1}\right)=2\pi\varrho\frac{d}{dt}\left(a^3u_1\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{5}\alpha_2+\frac{113}{5.5.7}\alpha_2^2+\frac{a^3b^3}{\varDelta^6}\right)\right)-2\pi\varrho\frac{d}{dt}\left(\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}u_2\left(1-\frac{3}{5}(\alpha_2+\beta_2)\right)\right)$$
$$-2\pi\varrho\frac{d}{dt}\left(a^3h^{(1)}\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{5}\alpha_2\right)\right)-2\pi\varrho\frac{d}{dt}\left(\frac{a^3b^3h^{(2)}}{\varDelta^3}\right);$$

Ferner, nach Einführung der Werthe von $h^{(1)}$, $h^{(2)}$ (N. 14):

$$\frac{\partial T'}{\partial x_1} = -4\pi\varrho a^3 u_1 \frac{m_2}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}\alpha_2) + 4\pi\varrho b^3 u_2 \frac{m_1}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}\beta_2) - 10\pi\varrho \frac{a^3b^3}{\Delta^6}(u_1 m_1 - u_2 m_2)$$
$$- 6\pi\varrho u_1 u_2 \frac{a^3b^3}{\Delta^4} + 12\pi\varrho \frac{a^3 m_2^2 + b^3 m_1^2}{\Delta^5}.$$

Hieraus, wenn M_1, M_2 die Massen von S_1, S_2 bedeuten, unter Vernachlässigung sowohl von Grössen proportional $\frac{u}{\Delta^7}$ als von denen, die der achten Potenz von $\frac{1}{\Delta}$ proportional sind, — die folgenden Bewegungsgleichungen (N. 9):

$$\frac{1}{2\pi\varrho} M_1 \frac{du_1}{dt} = 2\frac{m_1 m_2}{\Delta^2} + 2\frac{m_1^2 b^3 + m_2^2 a^3}{\Delta^5} - 6\frac{m_1^2 b^5 + m_2^2 a^5}{\Delta^7} + 6\frac{m_1 m_2}{\Delta^4}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2)$$
$$-\frac{d}{dt}\Big[a^3 u_1\Big(\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{113}{5.5.7}\alpha_2^2 + \frac{a^3b^3}{\Delta^6}\Big) - \frac{a^3b^3u_2}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}(\alpha_2+\beta_2)) - \frac{a^3 m_2}{\Delta^2}(1-\frac{3}{5}\alpha_2)$$
$$+ 3m_1\frac{a^3b^5}{\Delta^7} - 3m_2\frac{a^3b^2\beta_2}{\Delta^4} - m_1\frac{a^3b^3}{\Delta^5}\Big]$$
$$-2a^3u_1\frac{m_2}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}\alpha_2) + 2b^3u_2\frac{m_1}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}\beta_2) - 5\frac{a^3b^3}{\Delta^6}(u_1m_1 - u_2m_2) - 3\frac{a^3b^3}{\Delta^4}u_1u_2;$$

$$\frac{1}{2\pi\varrho} M_2 \frac{du_2}{dt} = -2\frac{m_1 m_2}{\Delta^2} - 2\frac{m_1^2 b^3 + m_2^2 a^3}{\Delta^5} + 6\frac{m_1^2 b^5 + m_2^2 a^5}{\Delta^7} - 6\frac{m_1 m_2}{\Delta^4}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2)$$
$$-\frac{d}{dt}\Big[b^3 u_2\Big(\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\beta_2 + \frac{113}{5.5.7}\beta_2^2 + \frac{a^3b^3}{\Delta^6}\Big) - \frac{a^3b^3u_1}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}(\alpha_2+\beta_2)) + \frac{b^3 m_1}{\Delta^2}(1-\frac{3}{5}\beta_2)$$
$$- 3m_2\frac{a^5b^3}{\Delta^7} + 3m_1\frac{a^2b^3\alpha_2}{\Delta^4} + m_2\frac{a^3b^3}{\Delta^5}\Big]$$
$$-2b^3u_2\frac{m_1}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}\beta_2) + 2a^3u_1\frac{m_2}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}\alpha_2) + 5\frac{a^3b^3}{\Delta^6}(u_1m_1 - u_2m_2) + 3\frac{a^3b^3}{\Delta^4}u_1u_2.$$

S_1, wie auch S_2, darf in uniformer Rotation um Δ einbegriffen sein, — wenn sonst Δ eine Hauptträgheitsaxe für sie bildet.

25. Wenn m_1, m_2 constant sind, bekommt man also für S_1, unter Berücksichtigung der Gleichungen am Ende der 14. N.:

$$\frac{d}{dt}\Big\{\Big(\frac{1}{2\pi\varrho}M_1 + a^3\Big(\frac{1}{3} - \frac{3}{5}\alpha_2 + \frac{113}{5.5.7}\alpha_2^2 + \frac{a^3b^3}{\Delta^6}\Big)\Big)u_1\Big\} = \frac{d}{dt}\Big\{\frac{a^3b^3}{\Delta^3}u_2\Big(1 - \frac{3}{5}(\alpha_2+\beta_2)\Big)\Big\}$$
$$-\frac{m_1m_2}{\Delta^2}(1-\frac{9}{5}\alpha_2) - \frac{m_1^2b^3 + m_2^2a^3}{\Delta^5} - 3\frac{m_1m_2a^3}{\Delta^5} + 30\frac{m_1m_2a^3b^2}{\Delta^7} + 3\frac{m_1^2b^5}{\Delta^7}$$
$$-6\frac{m_2^2a^5}{\Delta^7} - 3\frac{m_2\beta_2}{\Delta^5}(m_1b^2 + 2\frac{a^3}{b}m_2) + 6\frac{m_1m_2a^2\alpha_2}{\Delta^4} - 2\frac{a^3m_2}{\Delta^3}(1-\frac{3}{5}\alpha_2)u_2$$

$$+2\frac{b^3 m_1}{\Delta^3}\left(1-\frac{3}{5}\beta_2\right)u_2-3\frac{a^3b^3}{\Delta^4}u_1u_2+5\frac{a^3b^3}{\Delta^6}u_2(m_2-m_1),$$

und eine ähnliche Gleichung gilt für S_2.

Während dieser Bewegung wächst oder vermindert sich allmählich die Abplattung von S_1 gegen das Centrum von S_2 (wie auch die von S_2 gegen das Centrum von S_1). (N. 14).

Hierunter subsumiren sich die Fälle $m_1=0$, $m_2=\text{Const.}$; $m_1=0$, $m_2=0$. Im letzten Falle verhalten sich S_1 und S_2 wie starre Körper. Ist aber der eine Körper nicht starr, wie im ersten Falle, so kann auch nicht der andere es sein (wegen der von φ verursachten Veränderung).

26. Seien $m_1=\omega_1\sin nt$, $m_2=\omega_2\sin nt$, und ω_1, ω_2 Constanten, n eine sehr grosse Zahl, so dass $\frac{2\pi}{n}$ für eine unendlich kleine Grösse δt angesehen werden kann, so ersieht man zunächst aus den Gleichungen der 24. N., dass die Geschwindigkeiten u_1, u_2 in folgender Weise *während der Zeit* δt variiren, falls Glieder proportional $\frac{1}{\Delta^5}$ unterdrückt werden:

$$\left(\frac{M_1}{2\pi\varrho}+\frac{1}{3}a^3\left(1-\frac{9}{5}\alpha_2\right)\right)u_1-\frac{a^3b^3}{\Delta^3}u_2=\left(\frac{M_1}{2\pi\varrho}+\frac{1}{3}\left(a^3-\frac{9}{5}\alpha_2\right)^0\right)u_1^0-\left(\frac{a^3b^3}{\Delta^3}\right)^0u_2^0$$
$$+\left(\frac{\omega_1\omega_2}{\Delta^2}-3\frac{a^3b^3}{\Delta^4}u_1^0u_2^0\right)t+\frac{\omega_2a^3}{\Delta^2}\sin nt+\frac{2}{n}\frac{a^3\omega_2u_1^0-b^3\omega_1u_2^0}{\Delta^3}\cos nt-\frac{1}{2n}\frac{\omega_1\omega_2}{\Delta^2}\sin 2nt,$$

$$\left(\frac{M_2}{2\pi\varrho}+\frac{1}{3}b^3\left(1-\frac{9}{5}\beta_2\right)\right)u_2-\frac{a^3b^3}{\Delta^3}u_1=\left(\frac{M_2}{2\pi\varrho}+\frac{1}{3}\left(b^3-\frac{9}{5}\beta_2\right)^0\right)u_2^0-\left(\frac{a^3b^3}{\Delta^3}\right)^0u_1^0$$
$$-\left(\frac{\omega_1\omega_2}{\Delta^2}-3\frac{a^3b^3}{\Delta^4}u_1^0u_2^0\right)t-\frac{\omega_1b^3}{\Delta^2}\sin nt+\frac{2}{n}\frac{b^3\omega_1u_2^0-a^3\omega_2u_1^0}{\Delta^3}\cos nt+\frac{1}{2n}\frac{\omega_1\omega_2}{\Delta^2}\sin 2nt.$$

Die oberen Indices o beziehen sich auf die Anfangswerthe, die Werthe für $t=0$. — Oder kürzer, wegen der Kleinheit von t und $\frac{1}{n}$:

$$\left(\frac{M_1}{2\pi\varrho}+\frac{1}{3}a^3\left(1-\frac{9}{5}\alpha_2\right)\right)u_1=A+\frac{\omega_2a^3}{\Delta^2}\sin nt,$$

$$\left(\frac{M_2}{2\pi\varrho}+\frac{1}{3}b^3\left(1-\frac{9}{5}\beta_2\right)\right)u_2=B-\frac{\omega_1b^3}{\Delta^2}\sin nt,$$

wo A, B constant sind.

Jetzt multipliciren wir die Gleichungen der 24. N. mit dt und integriren nachher zwischen den Grenzen 0 und $\delta t = \frac{2\pi}{n}$. Zuvor bemerken wir, dass, wegen der eben entwickelten Werthe von u_1, u_2, man haben muss:

$$\frac{1}{\delta t}\int_0^{\delta t} \frac{a^3 u_1 m_2}{\varDelta^3}(1-\frac{3}{5}\alpha_2)\,dt = \frac{\pi\varrho}{M_1+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3}\frac{\omega_2^2 a^6}{\varDelta^5},$$

$$-\frac{1}{\delta t}\int_0^{\delta t} \frac{b^3 u_2 m_1}{\varDelta^3}(1-\frac{3}{5}\beta_2)\,dt = \frac{\pi\varrho}{M_2+\frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\frac{\omega_1^2 b^6}{\varDelta^5}.$$

Also erhalten wir:

$$\frac{1}{2\pi\varrho}M_1\frac{\delta u_1}{\delta t} = \frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^2} + \frac{\omega_1^2 b^3 + \omega_2^2 a^3}{\varDelta^5} - 3\frac{\omega_1^2 b^5 + \omega_2^2 a^5}{\varDelta^7} + 3\frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^4}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2)$$
$$-\frac{2\pi\varrho}{M_1+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3}\frac{\omega_2^2 a^6}{\varDelta^5} - \frac{2\pi\varrho}{M_2+\frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\frac{\omega_1^2 b^6}{\varDelta^5} - \frac{1}{3}a^3(1-\frac{9}{5}\alpha_2)\frac{\delta u_1}{\delta t} + \frac{a^3 b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta u_2}{\delta t} - 3\frac{a^3 b^3}{\varDelta^4}u_2^2,$$

$$\frac{1}{2\pi\varrho}M_2\frac{\delta u_2}{\delta t} = -\frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^2} - \frac{\omega_1^2 b^3 + \omega_2^2 a^3}{\varDelta^5} + 3\frac{\omega_1^2 b^5 + \omega_2^2 a^5}{\varDelta^7} - 3\frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^4}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2)$$
$$+\frac{2\pi\varrho}{M_1+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3}\frac{\omega_2^2 a^6}{\varDelta^5} + \frac{2\pi\varrho}{M_2+\frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\frac{\omega_1^2 b^6}{\varDelta^5} - \frac{1}{3}b^3(1-\frac{9}{5}\beta_2)\frac{\delta u_2}{\delta t} + \frac{a^3 b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta u_1}{\delta t} + 3\frac{a^3 b^3}{\varDelta^4}u_1^2.$$

Oder für S_1:

$$\frac{1}{2\pi\varrho}(M_1+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3)\frac{\delta u_1}{\delta t} = \frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^2} + \frac{\omega_1^2 b^3 + \omega_2^2 a^3}{\varDelta^5} - \frac{2\pi\varrho}{M_1+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3}\frac{\omega_2^2 a^6}{\varDelta^5}$$
$$-\frac{2\pi\varrho}{M_2+\frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\omega_1\omega_2\frac{a^3 b^3}{\varDelta^5} - \frac{2\pi\varrho}{M_2+\frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\frac{\omega_1^2 b^6}{\varDelta^5} + \frac{6}{5}\pi\varrho\frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^2}\frac{a^3\alpha_2}{M_1+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3}$$
$$-3\frac{\omega_1^2 b^5 + \omega_2^2 a^5}{\varDelta^7} + 3\frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^4}(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2) - 3\frac{a^3 b^3}{\varDelta^4}u_2^2,$$

und für S_2 eine ähnliche Gleichung.

27. Nehmen wir insbesondere an, dass

$$M_1 + \frac{1}{2}\varrho V_1 = \omega_1\sqrt{\frac{2\pi\varrho}{k}},\quad M_2 + \frac{1}{2}\varrho V_2 = \omega_2\sqrt{\frac{2\pi\varrho}{k}},$$

V_1, V_2 bezeichnend die Volumina von S_1 und S_2, k eine Constante; schreiben wir weiter zur Abkürzung m, m' statt $M_1 + \frac{1}{2}\varrho V_1$, $M_2 + \frac{1}{2}\varrho V_2$ resp.: so kommt für die Bewegung von S_1 die Gleichung:

$$m\frac{\delta u_1}{\delta t} = k\frac{mm'}{\Delta^2} + k\frac{m^2b^3 + m'^2a^3}{\Delta^5} - 2\pi k\varrho\frac{ma^3b^3}{\Delta^5} + \frac{6}{5}\pi k\varrho\frac{m'a^3\alpha_2}{\Delta^2} - 2\pi k\varrho\frac{m'^2}{m}\frac{a^6}{\Delta^5} - 2\pi k\varrho\frac{m^2}{m'}\frac{b^6}{\Delta^5}$$
$$- 3k\frac{m^2b^5 + m'^2a^5}{\Delta^7} + 3k\frac{mm'(a^2\alpha_2 + b^2\beta_2)}{\Delta^4} - 6\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\Delta^4}u_2^2,$$

und für die Bewegung von S_2 gilt eine ähnliche Gleichung.

Während dieser Bewegung bleiben die Gestalten der Körper ungeändert, falls von unendlich kleinen Oscillationen (Pulsationen) der Flächen von der Periode δt abgesehen wird.

§ 8.

Von der allgemeinen Bewegung zweier sphärischer Körper.

28. Bisher haben wir nur die Bewegung der Centra von S_1 und S_2 gegen einander betrachtet. Sollten die im Anfange dieses Abschnittes über die Gestalten der Körper S_1, S_2 gemachten Annahmen auch dann gültig bleiben, wenn eine Seitengeschwindigkeit existirte, so müsste noch eine Rotation: $\bar{p}_1$ beliebig, $\bar{q}_1 = -\frac{w' - w}{\Delta}$, $\bar{r}_1 = \frac{v' - v}{\Delta}$ vorhanden sein. Aber man erkennt leicht, dass solche Werthe von $\bar{q}_1$, $\bar{r}_1$ im Allgemeinen nicht die betreffenden, in der Gleichung (6) enthaltenen Bewegungsgleichungen befriedigen. Nur wenn die Körper zu einer Zeit vollkommen sphärisch waren und m_1, m_2 gleich beziehungsweise $\omega_1 \sin nt$, $\omega_2 \sin nt$ sind, unter ω_1, ω_2 Constanten und unter n eine sehr grosse Zahl verstanden, werden die Entwickelungen des § 6 auch brauchbar für den Fall, dass eine beliebige Anfangsgeschwindigkeit Statt hat. Wir bezeichnen wie oben mit δt die sehr kurze Zeitperiode $\frac{2\pi}{n}$ und mit δu, δv, etc. den nach Ende einer solchen Periode eingetretenen Zuwachs von u, v, etc., — diese u, v, etc. auf feste Axen bezogen. Nun wird

$$\int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial u}\right) dt = \int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{\partial T'}{\partial u}.$$

Für T' schreiben wir den oben in N. 23 entwickelten Werth, diesen jedoch, wie daselbst angemerkt, für feste Axen umgeformt, vermittelst der Substitutionen:

$$u_1 = u\frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\varDelta} + v\frac{\bar{y}_2 - \bar{y}_1}{\varDelta} + w\frac{\bar{z}_2 - \bar{z}_1}{\varDelta}, \quad u_1^2 + v_1^2 + w_1^2 = u^2 + v^2 + w^2, \text{ etc.}$$

Wählen wir die Richtungen, welche, am Anfange einer Periode δt, u_1 (in der Richtung von $\varDelta$), v_1, w_1 besitzen, zu festen X, Y, Z Axen, so sehen wir leicht, dass

$$\delta\left(\frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\varDelta}\right) = 0, \quad \delta\left(\frac{\bar{y}_2 - \bar{y}_1}{\varDelta}\right) = \frac{v' - v}{\varDelta}\delta t, \quad \delta\left(\frac{\bar{z}_2 - \bar{z}_1}{\varDelta}\right) = \frac{w' - w}{\varDelta}\delta t,$$

und ferner dass

$$\int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{\partial T'}{\partial u} = \frac{2\pi\varrho}{3}a^3\delta u - 2\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\delta u' + 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}\Big(2u'(u' - u) - v'(v' - v) - w'(w' - w)\Big)\,\delta t.$$

In gleicher Weise:

$$\int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial v}\right)dt = \int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{\partial T'}{\partial v} = \frac{2\pi\varrho}{3}a^3\delta v - 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}u'(v' - v)\delta t + \pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\delta v' - 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}v'(u' - u)\delta t,$$

$$\int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial w}\right)dt = \int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{\partial T'}{\partial w} = \frac{2\pi\varrho}{3}a^3\delta w - 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}u'(w' - w)\delta t + \pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\delta w' - 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}w'(u' - u)\delta t.$$

Weiter, mit Berücksichtigung der Variationen von u_1, u_2 während der Zeit δt, welche im Anfange der 26. N. gegeben sind:

$$\int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{\partial T'}{\partial \bar{x}_1}dt = 6\pi\varrho\,\delta t\frac{a^3\omega_2^2 + b^3\omega_1^2}{\varDelta^5} - 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(2uu' - vv' - ww')\,\delta t - \frac{4\pi^2\varrho^2}{M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho a^3}\frac{\omega_2^2 a^6}{\varDelta^5}\delta t - \frac{4\pi^2\varrho^2}{M_2 + \frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\frac{\omega_1^2 b^6}{\varDelta^5}\delta t,$$

$$\int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{\partial T'}{\partial \bar{y}_1}dt = 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(uv' + u'v)\,\delta t,$$

$$\int_0^{\frac{2\pi}{n}} \frac{\partial T''}{\partial z_1} dt = 3\pi\varrho \frac{a^3 b^3}{\varDelta^4} (uw' + u'w)\, \delta t.$$

Für die Bewegung des Schwerpunktes von S_1 *bekommt man also die folgenden Gleichungen, die für den Zeitpunkt* t *gelten und auf* $\varDelta$ *als feste X-Axe sich beziehen*:

$$(M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho a^3)\frac{\delta u}{\delta t} = 2\pi\varrho\left(\frac{\omega_1\omega_2}{\varDelta^2} + \frac{a^3\omega_2^2 + b^3\omega_1^2}{\varDelta^5} + \frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta u'}{\delta t} - 3\frac{a^5\omega_2^2 + b^5\omega_1^2}{\varDelta^7}\right)$$
$$-\frac{4\pi^2\varrho^2}{M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho a^3}\frac{\omega_2^2 a^6}{\varDelta^5} - \frac{4\pi^2\varrho^2}{M_2 + \frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\frac{\omega_1^2 b^6}{\varDelta^5} + 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(v'^2 + w'^2 - 2u'^2),$$

$$(M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho a^3)\frac{\delta v}{\delta t} = -\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta v'}{\delta t} + 6\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}u'v',$$

$$(M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho a^3)\frac{\delta w}{\delta t} = -\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta w'}{\delta t} + 6\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}u'w'.$$

Für den Schwerpunkt von S_2 hat man selbstverständlich ganz ähnliche Gleichungen.

S_1 darf rotiren um eine beliebige durch seinen Mittelpunkt gehende Axe. Die Richtung der Axe muss im Raume immer dieselbe und die Rotationsgeschwindigkeit bei allen δt auch dieselbe bleiben. Vom Körper S_1 ist doch dann angenommen, dass er homogen ist, oder dass seine Theilchen so geordnet sind, dass die Rotationsaxe eine Hauptträgheitsaxe des Körpers ausmacht.

29. *Unter der Hypothese in N. 27 bekommen wir also ferner*:

$$m\frac{\delta u}{\delta t} = k\frac{mm'}{\varDelta^2} + k\frac{a^3m'^2 + b^3m^2}{\varDelta^5} - 2\pi k\varrho\frac{ma^3b^3}{\varDelta^5} - 2\pi k\varrho\frac{m'^2}{m}\frac{a^6}{\varDelta^5} - 2\pi k\varrho\frac{m^2}{m'}\frac{b^6}{\varDelta^5}$$
$$- 3k\frac{a^5m'^2 + b^5m^2}{\varDelta^7} + 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(v'^2 + w'^2 - 2u'^2),$$

$$m\frac{\delta v}{\delta t} = 6\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}u'v',$$

$$m\frac{\delta w}{\delta t} = 6\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}u'w';$$

und ähnliche Gleichungen für S_2.

Die von u', v', w', u, etc. abhängigen Theile der rechten Seiten dieser Gleichungen sind leicht als Differentialquotienten einer Kräftefunction darzustellen. Wenn nämlich zwei Elementarmagnete in den Centra von S_1 und S_2 so gestellt werden, dass ihre Axen, vom Sydpol zum Nordpol gerechnet, die-

selbe Richtung bekommen und zwar die Richtung der Geschwindigkeit (u', v', w'), kürzer H', und wenn sie ausserdem dasselbe magnetische Moment besitzen, und dieses gleich $\sqrt{\pi\varrho a^3 b^3 (u'^2+v'^2+w'^2)} = H' \sqrt{\pi\varrho a^3 b^3}$, so wird das Potential dieser Magnete in Bezug auf einander, — P nenne ich es, — gleich

$$\pi\varrho \frac{a^3 b^3 H'^2}{\Delta^3}(1 - 3 \cos^2 H'\Delta)$$

und (Δ wie vorher die X-Axe)

$$\frac{\partial P}{\partial \bar{x}_1} = 3\pi\varrho \frac{a^3 b^3}{\Delta^4}(v'^2 + w'^2 - 2u'^2),$$

$$\frac{\partial P}{\partial \bar{y}_1} = 6\pi\varrho \frac{a^3 b^3}{\Delta^4} u'v',$$

$$\frac{\partial P}{\partial \bar{z}_1} = 6\pi\varrho \frac{a^3 b^3}{\Delta^4} u'w'.$$

Es wird somit P die in Frage gestellte Kräftefunction. —

Bezeichnet also V die Function:

$$k\left(\frac{mm'}{\Delta} + \frac{1}{4}\frac{a^3 m'^2 + b^3 m^2}{\Delta^4} - \frac{1}{2}\pi\varrho m \frac{a^3 b^3}{\Delta^4} - \frac{1}{2}\frac{\pi\varrho}{mm'}\frac{a^6 m'^3 + b^6 m^3}{\Delta^4} - \frac{1}{2}\frac{a^5 m'^2 + b^5 m^2}{\Delta^6}\right),$$

so können die Bewegungsgleichungen des Schwerpunktes von S_1 für ein beliebiges festes rechtwinkliges Coordinatensystem so formulirt werden:

$$m\frac{\partial \bar{u}}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \bar{x}_1}(V + P),\quad m\frac{\partial \bar{v}}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \bar{y}_1}(V + P),\quad m\frac{\partial \bar{w}}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \bar{z}_1}(V + P),$$

und die des Schwerpunktes von S_2 so:

$$m'\frac{\partial \bar{u}'}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \bar{x}_2}(V' + P'),\quad m'\frac{\partial \bar{v}'}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \bar{y}_2}(V' + P'),\quad m'\frac{\partial \bar{w}'}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial \bar{z}_2}(V' + P')$$[1].

[1]) Die von P, P' herrührenden Glieder sind längst von BJERKNES angemerkt und in der obigen Weise interpretirt worden. Man siehe z. B. seinen Artikel in Königsberger's und Zeuner's Repertorium, Bd I. Leipzig 1877. S. 271. — Wird in den drei letzten Gleichungen der vorangehenden N. gesetzt $\omega_1 = \omega_2 = 0$, so wird aus denselben unmittelbar ersichtlich, wie durch P und P' die Wirkungen sich ausdrücken, welche die beiden, jetzt starren, Kugeln S_1, S_2 auf einander ausüben. In einer Abhandlung von K. PEARSON: *On the motion of spherical and ellipsoidal bodies in fluid media* (Parts I, II), Quarterly Journal of Mathematics, London 1884, sind die Wirkungen berechnet worden, die zwei von einander weit entfernte starre Ellipsoide in einer Flüssigkeit auf einander ausüben. Auch das Bjerknes'che Kugel-Problem ist daselbst (in Part I) auf eine einfache Weise behandelt worden, doch unter Vernachlässigung der fünften Potenz des inversen Werthes der Entfernung.

Hier ist $V' = V + \frac{1}{2}k\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(m-m')$ *und* P' *das Potential zweier Elementarmagnete in Bezug auf einander, die in den Mittelpunkten von* S_1 *und* S_2 *sich befinden, deren Axen die Richtung der Geschwindigkeit* $(\bar{u}, \bar{v}, \bar{w})$ *haben und deren magnetische Momente beide gleich* $\sqrt{\pi\varrho a^3b^3(\bar{u}^2+\bar{v}^2+\bar{w}^2)}$ *sind.*

§ 9.

Einfluss einer Verlängerung von S_1 *und* S_2.

30. Sei hier angenommen, dass zu irgend einer Zeit t^0 die Grenzflächen der Körper S_1, S_2 gegeben seien durch die Gleichungen:

$$r = a(1 + q'_2 e), \quad r' = b(1 + \varkappa'_2 e'), \quad (q'_1 = \cos rG, \ \varkappa'_1 = \cos r'G)$$

wo e, e' kleine Grössen von der Ordnung der zweiten Potenz von $\frac{1}{\varDelta}$ bedeuten, so dass diese Flächen Sphäroiden ausmachen, mit *parallelen* Axen. Dann sind weiter folgende einschränkendere Annahmen möglich, — später (N. 32) werde ich den Grund dafür angeben: — die gemeinsame Richtung G der Rotationsaxen der Sphäroide ändert sich im Raume nicht, die Form von S_1 wird zu jeder Zeit ausgedrückt durch eine Gleichung:

$$(18) \qquad r = a\left(1 + \Sigma\, \alpha_{kl} r^{k+l+1} \frac{d^{k+l}}{d\varDelta^k dG^l}\left(\frac{1}{r}\right)\right),$$

wie auch die von S_2 durch eine Gleichung:

$$(19) \qquad r' = b\left(1 + \Sigma(-1)^k \beta_{kl} r'^{k+l+1} \frac{d^{k+l}}{d\varDelta^k dG^l}\left(\frac{1}{r'}\right)\right),$$

$$(k + l > 1, \ 2\alpha_{02} = e, \ 2\beta_{02} = e')$$

und die Centra für r, r' bleiben stets Schwerpunkte der Körper S_1, S_2 [1]).

Derjenige Theil der Geschwindigkeitsfunction, der von den Volumenänderungen von S_1, S_2 herrührt und den ich dem Obigen gemäss mit φ bezeichne, ist gleich $\varphi^{(1)} + \varphi^{(2)}$, wo:

$$\varphi^{(1)} = \frac{A_0}{\varrho} + A_1 \frac{d}{d\varDelta}\left(\frac{1}{\varrho}\right) + A'_1 \frac{d}{dG}\left(\frac{1}{\varrho}\right) + \Sigma A_{kl} \frac{d^{k+l}}{d\varDelta^k dG^l}\left(\frac{1}{\varrho}\right),$$

---

[1]) Doch, ausser bei den im Folgenden angewandten Werthen von m_1, m_2, giebt es, so viel als ich sehe, nur zwei Fälle, bei denen die Formen (18), (19) erhalten werden: wenn die Bewegung der Centra für r und r' längs der Verbindungslinie $\varDelta$ geschieht und G entweder in diese Linie fällt oder senkrecht dazu steht.

$$\varphi^{(2)} = \frac{B_0}{\varrho'} - B_1 \frac{d}{d\Delta}\left(\frac{1}{\varrho'}\right) + B'_1 \frac{d}{dG}\left(\frac{1}{\varrho'}\right) + \Sigma(-1)^k B_{kl} \frac{d^{k+l}}{d\Delta^k dG^l}\left(\frac{1}{\varrho'}\right).$$

Der Schwerpunkt von S_1 ist Centrum für ϱ, derjenige von S_2 Centrum für ϱ'.

Die Coefficienten A, B bestimmen sich dadurch, dass φ für alle Punkte der Fläche S_1 einen constanten Werth und ebenso für alle Punkte der Fläche S_2 einen constanten Werth annehmen soll neben dem dass (N. 12) $A_0 = m_1$, $B_0 = m_2$. Man führe diese Bestimmung ganz so aus wie dies in N. 12 mit der ähnlichen der Coefficienten A, B des Potentiales φ des § 3 geschehen ist.

31. Wird noch vorausgesetzt, dass $m_1 = \omega_1 \sin nt$, $m_2 = \omega_2 \sin nt$, wo ω_1, ω_2 Constanten bedeuten und n sehr gross ist, so dass mit $\delta t = \frac{2\pi}{n}$ wie mit einer unendlich kleinen Grösse gerechnet werden darf, so hat man für die Zeitpunkte t^0, $t^0 + \delta t$, $t^0 + 2\delta t, \ldots$ alle α_{kl}, β_{kl}, ausgenommen $\alpha_{02} = \frac{1}{2} e$, $\beta_{02} = \frac{1}{2} e'$, gleich Null zu setzen. Die Richtigkeit dieser Behauptung ist aus der Ueberlegung der folgenden Nummer unmittelbar zu erkennen. Aber unter Berücksichtigung allein der Parameter a, b, e, e' wird der Werth, den φ für S_1 annimmt, der folgende:

$$\frac{A_0}{a}\left(1 + \frac{1}{5}e^2 - \frac{2}{5.7}e^3\right) - \frac{6}{5}A_{02}e\left(1 - \frac{4}{7}e\right) - \frac{A_{11}}{a^3}\cos \Delta G$$
$$+ \frac{A_{22}}{a^5}\left(\frac{14}{3} + 6\cos^2 \Delta G\right) + \frac{B_0}{\Delta} + \frac{B_1}{\Delta^2} + 2\frac{B_{20}}{\Delta^3} - \frac{B'_1}{\Delta^2}\cos \Delta G + \frac{B_{02}}{\Delta^3}(3\cos^2 \Delta G - 1);$$

d. i. wenn die Werthe von A, B, zu deren Herleitung oben der Weg angegeben wurde, eingetragen werden:

$$\varphi_1 = \frac{m_1}{a}\left(1 - \frac{2}{5}e^2 - \frac{2}{5.7}e^3\right) + \frac{m_2}{\Delta} - m_1\frac{b^3}{\Delta^4} + \frac{1}{2}m_2\frac{a^2e + b^2e'}{\Delta^3}(3\cos^2 \Delta G - 1) - m_1\frac{b^5}{\Delta^6}$$
$$- \frac{3}{5}m_1\frac{b^3e'}{\Delta^4}(3\cos^2 \Delta G - 1).$$

Ebenso kommt als der Werth von φ für S_2:

$$\varphi_2 = \frac{m_2}{b}\left(1 - \frac{2}{5}e'^2 - \frac{2}{5.7}e'^3\right) + \frac{m_1}{\Delta} - m_2\frac{a^3}{\Delta^4} + \frac{1}{2}m_1\frac{a^2e + b^2e'}{\Delta^3}(3\cos^2 \Delta G - 1) - m_2\frac{a^5}{\Delta^6}$$
$$- \frac{3}{5}m_2\frac{a^3e}{\Delta^4}(3\cos^2 \Delta G - 1).$$

Hieraus folgt sogleich die Beschaffenheit der Kräfte Ξ, H, Z (N. 8, 9). Man findet, wenn vorläufig die Richtung von Δ zur X-Axe genommen wird:

$$\Xi_1 = 2\pi\varrho\frac{\partial}{\partial \bar{x}_1}(m_1\varphi_1 + m_2\varphi_2) = 4\pi\varrho\Big[\frac{m_1m_2}{\Delta^2} - 2\frac{m_1^2b^3 + m_2^2a^3}{\Delta^5} + \frac{3}{2}m_1m_2\frac{a^2e+b^2e'}{\Delta^4}(3\cos{}^2\Delta G-1)$$
$$- 3\frac{m_1^2b^5 + m_2^2a^5}{\Delta^7} - \frac{6}{5}\frac{m_1^2b^3e' + m_2^2a^3e}{\Delta^6}(3\cos{}^2\Delta G - 1)\Big],$$

$$H_1 = 2\pi\varrho\frac{\partial}{\partial \bar{y}_1}(m_1\varphi_1 + m_2\varphi_2) = -12\pi\varrho\cos\Delta G\cos Gy\Big[m_1m_2\frac{a^2e+b^2e'}{\Delta^4} - \frac{3}{5}\frac{m_1^2b^3e' + m_2^2a^3e}{\Delta^6}\Big],$$

$$Z_1 = 2\pi\varrho\frac{\partial}{\partial \bar{z}_1}(m_1\varphi_1 + m_2\varphi_2) = -12\pi\varrho\cos\Delta G\cos Gz\Big[m_1m_2\frac{a^2e+b^2e'}{\Delta^4} - \frac{3}{5}\frac{m_1^2b^3e' + m_2^2a^3e}{\Delta^6}\Big],$$

Erst die Glieder, die der achten Potens von $\frac{1}{\Delta}$ proportional sind, sind hierbei weggelassen worden. Mit Ausnahme von α_{02}, β_{02} sind die Parameter α_{kl}, β_{kl} schon vom Anfange an aus der Rechnung gesetzt.

32. Man muss die Ausdrücke der Coefficienten A, B in den Parametern α_{kl}, β_{kl} der Flächen (18), (19) (N. 30) wirklich aufstellen, wenn man die Veränderungen bestimmen will, die diese Flächen, abgesehen von ihren Bewegungen im Raume, erleiden. Bei einer nach den in N. 14 befolgten Principen vorgenommenen Erledigung des letzten Problems gewinnt man zugleich die Werthe derjenigen Geschwindigkeiten der Schwerpunkte der Körper S_1, S_2, die aus den durch $\frac{d\varphi}{dn}$ bestimmten Aenderungen ihrer Flächen in Verein mit der in N. 30 über ihre Schwerpunkte gemachten Voraussetzung erfolgen. Die Richtung der Geschwindigkeit dieser Art des Schwerpunktes von S_1 ist offenbar in der von Δ und G bestimmten Ebene enthalten. Man zerlege diese Geschwindigkeit in zwei Componenten, die eine nach Δ, die andere nach G. Die erstere nenne ich $h^{(1)}$; die zweite $h_{\prime}^{(1)}$. Dann wird:

$$\frac{\partial\varphi}{\partial r} = \frac{dr}{dt} + h^{(1)}q_1 + h_{\prime}^{(1)}q'_1. \quad (q_1 = \cos r\Delta,\ q'_1 = \cos rG).$$

Wenn man nun $\frac{dr}{dt}$ einerseits durch Differentiation von (18) berechnet [1]),

---

[1]) Man führt diese Rechnung gleich wie die entsprechende in N. 14 aus. Man differentiirt (18) und setzt dabei:

$$\frac{dq_1}{dt} = \frac{1}{r}\Big(\frac{\partial\varphi}{\partial r}\frac{\cos N\Delta}{\cos Nr} - h^{(1)} - h_{\prime}^{(1)}\cos\Delta G\Big) - \frac{q_1}{r}\frac{dr}{dt} + \frac{h_{\prime}^{(2)} - h_{\prime}^{(1)}}{\Delta}(q'_1 - q_1\cos\Delta G),$$
$$\frac{dq'_1}{dt} = \frac{1}{r}\Big(\frac{\partial\varphi}{\partial r}\frac{\cos NG}{\cos Nr} - h^{(1)}\cos\Delta G - h_{\prime}^{(1)}\Big) - \frac{q'_1}{r}\frac{dr}{dt};$$

($h_{\prime}^{(2)}$ hat für S_2 die gleiche Bedeutung wie $h_{\prime}^{(1)}$ für S_1); weiter setzt man für $\frac{\partial\varphi}{\partial r}$ den

andererseits vermittelst der zuletzt gegebenen Formel, indem man für φ seinen Werth (N. 30) anwendet, und die beiden Ausdrücke Glied für Glied vergleicht, so bekommt man sowohl $h^{(1)}$, $h_{,}^{(1)}$ wie die Variationen von α_{kr}. Ausserdem erhält man m_1 ausgedrückt durch a, e, $\frac{d\alpha}{dt}$, ... Man verificirt leicht, dass dieser Werth gleich $-\frac{1}{4\pi}\frac{dV_1}{dt}$ ist, wenn V_1 das Volumen von S_1 bezeichnet.

Wir sehen hieraus erstens, dass die Annahme in N. 30 betreffend die Gestalten der Flächen S_1, S_2 möglich ist. Weiter findet sich auch, weil jedes Glied in der Entwickelung von $\frac{d\alpha_{kl}}{dt}$ entweder m_1 oder m_2, — aber weder ihr Product noch zweite oder höhere Potenzen derselben, — zum Factor hat, die Behauptung der nächstvorangehenden N. bestätigt. — Insbesondere wenn wir mit Gliedern von niederer Ordnung als der von $\frac{1}{\varDelta^6}$ uns begnügen, kommt

$$\frac{de}{dt} = -\frac{10}{7} m_2 \frac{e}{\varDelta^3},$$

und für die Geschwindigkeiten h, deren Werthe wir später brauchen, bekommen wir:

$$h^{(1)} = 3\frac{m_2}{\varDelta^2}\left(1-\frac{3}{5}e\right) - 6m_1\frac{b^3}{\varDelta^5}, \qquad h_{,}^{(1)} = \frac{3\,.\,9}{5}\frac{m_2 e}{\varDelta^2}\cos\varDelta G;$$

$$h^{(2)} = 3\frac{m_1}{\varDelta^2}\left(1-\frac{3}{5}e'\right) - 6m_2\frac{a^3}{\varDelta^5}, \qquad h_{,}^{(2)} = -\frac{3\,.\,9}{5}\frac{m_1 e'}{\varDelta^2}\cos\varDelta G.$$

$h^{(1)}$ ist positiv gerechnet von S_1 nach S_2, $h^{(2)}$, — für S_2 von der nämlichen Bedeutung wie $h^{(1)}$ für S_1, — positiv in der entgegengesetzten Richtung.

33. Die Geschwindigkeitsfunction φ_0 gebe ich jetzt an. Ich zerlege den Theil $(u_1 - h_x^{(1)}, v_1 - h_y^{(1)}, w_1 - h_z^{(1)})$ der Geschwindigkeit des Schwerpunktes von S_1 (N. 10) in zwei Componenten. Die eine, h'_1, soll nach G fallen, die andere, h''_1, senkrecht dazu sein. Für S_2 sollen h'_2, h''_2 die entsprechende Bedeutung haben. Dann wird

$$\varphi_0 = h'_1\left(A'_1\frac{a^3}{\varrho^2}Q'_1 + A'_2\frac{a^4}{\varrho^3}Q'_2 + A'_3\frac{a^5}{\varrho^4}Q'_3 + A'_4\frac{a^6}{\varrho^5}Q'_4 + A'_5\frac{a^7}{\varrho^6}Q'_5\right)$$

---

obigen Werth $\frac{dr}{dt} + h^{(1)}q_1 + h_{,}^{(1)}q'_1$ und löst endlich die so gewonnene Gleichung nach $\frac{dr}{dt}$ auf.

$$+h'_2\Big(B'_1\frac{b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}'_1+B'_2\frac{b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}'_2+B'_3\frac{b^5}{\varrho'^4}\mathrm{Q}'_3+B'_4\frac{b^6}{\varrho'^5}\mathrm{Q}'_4+B'_5\frac{b^7}{\varrho'^6}\mathrm{Q}'_5\Big)$$

$$+h'_2\Big(C'_1\frac{a^3}{\varrho^2}Q'_1+C'_2\frac{a^4}{\varrho^3}Q'_2+C'_3\frac{a^5}{\varrho^4}Q'_3+C^0_1\frac{a^3}{\varrho^2}Q_1+C^0_2\frac{a^4}{\varrho^3}Q_2+C^0_3\frac{a^5}{\varrho^4}Q_3+\Gamma\frac{a^4}{\varrho^3}(3Q_1Q'_1-\cos\varDelta G)$$

$$+\Gamma'\frac{a^5}{\varrho^4}(Q'_1(5Q_2+1)-3Q_1\cos\varDelta G)+\Gamma''\frac{a^5}{\varrho^4}(Q_1(5Q'_2+1)-3Q'_1\cos\varDelta G)\Big)$$

$$+h'_1\Big(D'_1\frac{b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}'_1+D'_2\frac{b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}'_2+D'_3\frac{b^5}{\varrho'^4}\mathrm{Q}'_3+D^0_1\frac{b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}_1+D^0_2\frac{b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}_2+D^0_3\frac{b^5}{\varrho'^4}\mathrm{Q}_3+g\frac{b^4}{\varrho'^3}(3\mathrm{Q}_1\mathrm{Q}'_1+\cos\varDelta G)$$

$$+g'\frac{b^5}{\varrho'^4}(\mathrm{Q}'_1(5\mathrm{Q}_2+1)+3\mathrm{Q}_1\cos\varDelta G)+g''\frac{b^5}{\varrho'^4}\Big(\mathrm{Q}_1(5\mathrm{Q}'_2+1)+3\mathrm{Q}'_1\cos\varDelta G)\Big)$$

$$+h''_1\cos\varrho h''_1\Big(A''_0\frac{a^3}{\varrho^2}+3A''_1\frac{a^4}{\varrho^3}Q'_1+A''_2\frac{a^5}{\varrho^4}(5Q'_2+1)+A''_3\frac{a^6}{\varrho^5}(7Q'_3+3Q'_1)$$

$$+A''_4\frac{a^7}{\varrho^6}(9Q'_4+5Q'_2+1)\Big)$$

$$+h''_2\cos\varrho' h''_2\Big(B''_0\frac{b^3}{\varrho'^2}+3B''_1\frac{b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}'_1+B''_2\frac{b^5}{\varrho'^4}(5\mathrm{Q}'_2+1)+B''_3\frac{b^6}{\varrho'^5}(7\mathrm{Q}'_3+3\mathrm{Q}'_1)$$

$$+B''_4\frac{b^7}{\varrho'^6}(9\mathrm{Q}'_4+5\mathrm{Q}'_2+1)\Big)$$

$$+h''_2\cos\varrho h''_2\Big(C''_0\frac{a^3}{\varrho^2}+3C''_1\frac{a^4}{\varrho^3}Q'_1+C''_2\frac{a^5}{\varrho^4}(5Q'_2+1)\Big)$$

$$+h''_2\Big(c''_1\frac{a^4}{\varrho^3}(3Q_1\cos\varrho h''_2-\cos\varDelta h''_2)+c''_2\frac{a^5}{\varrho^4}((5Q_2+1)\cos\varrho h''_2-3Q_1\cos\varDelta h''_2)\Big)$$

$$+h''_2\cos\varDelta h''_2\Big(A_1\frac{a^3}{\varrho^2}Q_1+A_2\frac{a^4}{\varrho^3}Q_2+A_3\frac{a^5}{\varrho^4}Q_3+N\frac{a^5}{\varrho^4}(Q_1(5Q'_2+1)-3Q'_1\cos\varDelta G)+a_1\frac{a^3}{\varrho^2}Q'_1\Big)$$

$$+h''_1\cos\varrho' h''_1\Big(D''_0\frac{b^3}{\varrho'^2}+3D''_1\frac{b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}'_1+D''_2\frac{b^5}{\varrho'^4}(5\mathrm{Q}'_2+1)\Big)$$

$$+h''_1\Big(d''_1\frac{b^4}{\varrho'^3}(3\mathrm{Q}_1\cos\varrho' h''_1+\cos\varDelta h''_1)+d''_2\frac{b^5}{\varrho'^4}((5\mathrm{Q}_2+1)\cos\varrho' h''_1+3\mathrm{Q}_1\cos\varDelta h''_1)\Big)$$

$$-h''_1\cos\varDelta h''_1\Big(B_1\frac{b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}_1+B_2\frac{b^4}{\varrho'^3}\mathrm{Q}_2+B_3\frac{b^5}{\varrho'^4}\mathrm{Q}_3+\nu\frac{b^5}{\varrho'^4}(\mathrm{Q}_1(5\mathrm{Q}'_2+1)+3\mathrm{Q}'_1\cos\varDelta G)+b_1\frac{b^3}{\varrho'^2}\mathrm{Q}'_1\Big)$$

$$(Q_1=\cos\varrho\varDelta,\quad Q'_1=\cos\varrho G,\quad \mathrm{Q}_1=-\cos\varrho'\varDelta,\quad \mathrm{Q}'_1=\cos\varrho' G).$$

Die Factoren von $hA, \ldots\ hd, \ldots$ befriedigen für jeden Punkt der Flüssigkeit die Gleichung $\varDelta^2\varphi_0=0$. Desshalb befriedigt auch der eben hingeschriebene Ausdruck für φ_0 die nämliche Gleichung. Es lassen sich weiter die Coefficienten $A, B, \ldots$ so bestimmen, dass den in N. 10 angegebenen Bedingungen genügt wird. Es giebt nur ein solches φ_0 und das ist dann die

obige Function. Ich habe für die Coefficienten A, etc. die folgenden Werthe bekommen:

$$A'_1=-\frac{1}{2}\left(1-\frac{3}{5}e+\frac{3.61}{5.5.7}e^2\right),\ A'_2=0,\ A'_3=-\frac{9}{10}e-\frac{9}{25}e^2,\ A'_4=0,\ A'_5=-\frac{9}{7}e^2,$$

$$C'_1=\frac{1}{2}B'_1\frac{b^3}{\varDelta^3}\left(1-\frac{3}{5}e+\frac{3.9}{2.5}e\cos^2\varDelta G\right),\ C'_2=0,\ C'_3=\frac{9}{10}B'_1\frac{b^3e}{\varDelta^3},$$

$$C_1^0=-\frac{3}{2}B'_1\frac{b^3}{\varDelta^3}\cos\varDelta G\left(1+\frac{3}{10}e\right),\ C_2^0=-\frac{10}{3}B'_1\frac{ab^3}{\varDelta^4}\cos\varDelta G,\ C_3^0=-\frac{21}{4}B'_1\frac{a^2b^3}{\varDelta^5}\cos\varDelta G,$$

$$\Gamma=\frac{2}{3}B'_1\frac{ab^3}{\varDelta^4},\quad \Gamma'=\frac{3}{4}B'_1\frac{a^2b^3}{\varDelta^5},\quad \Gamma''=-\frac{9}{10}B'_1\frac{b^3e}{\varDelta^3}\cos\varDelta G;$$

$$A''_0=-\frac{1}{2}\left(1+\frac{3}{10}e+\frac{453}{700}e^2\right),\ A''_1=0,\ A''_2=-\frac{3}{10}e-\frac{33}{200}e^2,\ A''_3=0,\ A''_4=-\frac{9}{5.7}e^2,$$

$$C''_0=\frac{1}{2}B''_0\frac{b^3}{\varDelta^3}\left(1+\frac{3}{10}e\right),\quad C''_1=0,\quad C''_2=\frac{3}{10}B''_0\frac{b^3e}{\varDelta^3},$$

$$c''_1=\frac{2}{3}B''_0\frac{ab^3}{\varDelta^4},\ c''_2=\frac{3}{4}B''_0\frac{a^2b^3}{\varDelta^5},\ A_1=-\frac{3}{2}B''_0\frac{b^3}{\varDelta^3}\left(1+\frac{3}{10}e\right),\ A_2=-\frac{10}{3}B''_0\frac{ab^3}{\varDelta^4},$$

$$A_3=-\frac{21}{4}B''_0\frac{a^2b^3}{\varDelta^5},\quad N=-\frac{9}{10}B''_0\frac{b^3e}{\varDelta^3},\quad a_1=\frac{3.9}{4.5}B''_0\frac{b^3e}{\varDelta^3}\cos\varDelta G.$$

Diese A, C, ... ergeben durch blosse Vertauschung von a, b, e, $\cos\varDelta G$ mit b, a, e' $-\cos\varDelta G$ die übrigen Coefficienten B, D, ...

Glieder proportional $\frac{1}{\varDelta^6}$ sind weggelassen worden.

34. Nach den in N. 20—22 auseinandergesetzten Principen kann man jetzt die in Frage kommende lebendige Kraft T' bestimmen [1]). Man zerlege die Geschwindigkeit des Schwerpunktes von S_1 in drei Componenten: die eine, u, nach G, die andere, v, in der Ebene $\varDelta G$ und senkrecht zu G, die dritte, w, senkrecht zu u und v. Die Componenten nach denselben Richtungen von der Geschwindigkeit des Schwerpunktes von S_2 nenne ich u', v', w'. Dann kommt:

$$\frac{1}{4\pi a^3}\int\limits_{S_1}\varphi_0\frac{d\varphi_0}{dn}ds=(u-h_{,}^{(1)}-h^{(1)}\cos\varDelta G)^2\frac{1}{3}A'_1\left(1-\frac{6}{5}e+\frac{6}{5.7}e^2\right)$$
$$+((v-h^{(1)}\cos\varDelta v)^2+w^2)\frac{1}{3}A''_0\left(1+\frac{3}{5}e-\frac{3}{5.7}e^2\right)$$
$$+\frac{1}{3}((v-h^{(1)}\cos\varDelta v)(v'+h^{(2)}\cos\varDelta v)+ww')\left(B''_0\frac{b^3}{\varDelta^3}+C''_0\left(1+\frac{3}{5}e\right)\right)$$

---

[1]) Für die betreffende Rechnung bemerke man, dass
$$q_1=\cos r\varDelta=q'_1\cos\varDelta G+\sin rG\sin\varDelta G\cos(rG,\varDelta G).$$

$$+\frac{1}{3}(u-h_{,}^{(1)}-h^{(1)}\cos \varDelta G)(u'-h_{,}^{(2)}+h^{(2)}\cos \varDelta G)\Big(B'_1\frac{b^3}{\varDelta^3}(1-3\cos^2 \varDelta G)$$
$$+(C'_1+C_1^0\cos \varDelta G)(1-\frac{6}{5}e)\Big)$$
$$+(u'-h_{,}^{(2)}+h^{(2)}\cos \varDelta G)(v-h^{(1)}\cos \varDelta v)\cos \varDelta v\Big(\frac{1}{3}C_1^0(1+\frac{3}{5}e)-B'_1\frac{b^3}{\varDelta^3}\cos \varDelta G\Big)$$
$$+(u-h_{,}^{(1)}-h^{(1)}\cos \varDelta G)(v'+h^{(2)}\cos \varDelta v)\cos \varDelta v\Big(\frac{1}{3}A_1\cos \varDelta G(1-\frac{4}{5}e)$$
$$-B''_0\frac{b^3}{\varDelta^3}\cos \varDelta G+\frac{1}{3}a_1\Big)$$
$$+(v-h^{(1)}\cos \varDelta v)(v'+h^{(1)}\cos \varDelta v)\cos^2 \varDelta v\Big(-B''_0\frac{b^3}{\varDelta^3}+\frac{1}{3}A_1(1+\frac{2}{5}e)\Big).$$

Es ist

$$T'=-\frac{\varrho}{2}\int\limits_{S_1}\varphi_0\frac{d\varphi_0}{dn}ds-\frac{\varrho}{2}\int\limits_{S_2}\varphi_0\frac{d\varphi_0}{dn}ds.$$

35. Halten wir an der Annahme: $m_1=\omega_1\sin nt$, $m_2=\omega_2\sin nt$ fest, bezeichnen wir mit u_1, v_1, w_1; u_2, v_2, w_2 die Componenten der Geschwindigkeiten der Schwerpunkte von S_1 und S_2, genommen resp. nach der Richtung zur Zeit t von $\varDelta$ als (fester) X-Axe und zwei dazu und zu einander senkrechten Geraden als Y- und Z-Axen, und vernachlässigen wir sowohl Grössen, die $\varrho\frac{\delta u_i}{\delta t}\frac{a^3b^3e}{\varDelta^3}$, als auch solche, die dem Producte aus den Geschwindigkeiten der Schwerpunkte in die sechste Potenz von $\frac{1}{\varDelta}$ proportional sind [1]), so bekommen wir:

$$\frac{1}{\delta t}\int\limits_0^{\delta t}\frac{d}{dt}\Big(\frac{\partial T'}{\partial u_1}\Big)dt=-\frac{9}{5}\pi\varrho a^3e(1-\frac{31}{70}e)\frac{\delta u}{\delta t}\cos \varDelta G+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3\frac{\delta u_1}{\delta t}(1+\frac{9}{10}e+\frac{519}{700}e^2)$$
$$-2\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta u_2}{\delta t}+3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(2u_2(u_2-u_1)-v_2(v_2-v_1)-w_2(w_2-w_1)),$$

$$\frac{1}{\delta t}\int\limits_0^{\delta t}\frac{d}{dt}\Big(\frac{\partial T'}{\partial v_1}\Big)dt=-\frac{9}{5}\pi\varrho a^3e(1-\frac{31}{70}e)\frac{\delta u}{\delta t}\cos GY+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3\frac{\delta v_1}{\delta t}(1+\frac{9}{10}e+\frac{519}{700}e^2)$$
$$+\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta v_2}{\delta t}-3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(u_2(v_2-v_1)+v_2(u_2-u_1)),$$

---

[1]) Bes. solche Glieder wie $\varrho\frac{uu'e}{\varDelta^4}$.

$$\frac{1}{\delta t}\int_0^{\delta t}\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T'}{\partial w_1}\right)dt = -\frac{9}{5}\pi\varrho a^3 e\left(1-\frac{31}{70}e\right)\frac{\delta u}{\delta t}\cos GZ + \frac{2}{3}\pi\varrho a^3\frac{\delta w_1}{\delta t}\left(1+\frac{9}{10}e+\frac{519}{700}e^2\right)$$

$$+\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^3}\frac{\delta w_2}{\delta t} - 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}\left(u_2(w_2-w_1)+w_2(u_2-u_1)\right);$$

$$\frac{1}{\delta t}\int_0^{\delta t}\frac{\partial T'}{\partial x_1}dt = 6\pi\varrho\frac{\omega_2^2a^3+\omega_1^2b^3}{\varDelta^5} + \frac{9}{5}\pi\varrho\frac{\omega_2^2a^3e+\omega_1^2b^3e'}{\varDelta^5}(3\cos^2\varDelta G-1)$$

$$-\frac{4\pi^2\varrho^2}{M_1+\frac{2}{3}\pi\varrho a^3}\frac{\omega_2^2a^6}{\varDelta^5} - \frac{4\pi^2\varrho^2}{M_2+\frac{2}{3}\pi\varrho b^3}\frac{\omega_1^2b^6}{\varDelta^5} - 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(2u_1u_2-v_1v_2-w_1w_2)$$

$$\frac{1}{\delta t}\int_0^{\delta t}\frac{\partial T'}{\partial y_1}dt = -\frac{3.9}{10}\pi\varrho\frac{\omega_2^2a^3e+\omega_1^2b^3e'}{\varDelta^5}\cos\varDelta G\cos GY + 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(u_1v_2+u_2v_1),$$

$$\frac{1}{\delta t}\int_0^{\delta t}\frac{\partial T'}{\partial z_1}dt = -\frac{3.9}{10}\pi\varrho\frac{\omega_2^2a^3e+\omega_1^2b^3e'}{\varDelta^5}\cos\varDelta G\cos GZ + 3\pi\varrho\frac{a^3b^3}{\varDelta^4}(u_1w_2+u_2w_1).$$

Wenn $k\varrho$ *sehr klein ist, so dass Grössen wie* $\frac{k\varrho e}{\varDelta^2}$ *nicht brauchen mitgenommen zu werden, und wenn man setzen kann, wie es in N. 27, 29 geschehen ist:*

$$M_1+\frac{1}{2}\varrho V_1 = \omega_1\sqrt{\frac{2\pi\varrho}{k}} = m, \quad M_2+\frac{1}{2}\varrho V_2 = \omega_2\sqrt{\frac{2\pi\varrho}{k}} = m',$$

so ergeben sich die folgenden Gleichungen, die auf irgend ein festes rechtwinkliges Axensystem sich beziehen, als Bewegungsgleichungen für den Schwerpunkt von S_1:

$$m\frac{\delta\bar u}{\delta t} = \frac{\partial}{\partial\bar x_1}(V+\Omega+F+P),\quad m\frac{\delta\bar v}{\delta t} = \frac{\partial}{\partial\bar y_1}(V+\Omega+F+P),\quad m\frac{\delta\bar w}{\delta t} = \frac{\partial}{\partial\bar z_1}(V+\Omega+F+P).$$

V *bezeichnet die Function:*

$$k\left(\frac{mm'}{\varDelta}+\frac{1}{4}\frac{m'^2a^3+m^2b^3}{\varDelta^4}-\frac{1}{2}\frac{m'^2a^5+m^2b^5}{\varDelta^6}\right),$$

Ω *das folgende magnetische Potential, dasjenige von zwei Elementarmagneten in Bezug auf einander, die in den Mittelpunkten (Schwerpunkten) von* S_1 *und* S_2 *gelegen sind, mit ihren Axen in der Richtung* G:

$$\frac{1}{2}kmm'\frac{a^2e+b^2e'}{\varDelta^3}(3\cos^2\varDelta G-1),$$

F die Function:

$$-\frac{3}{5.8}k\frac{m'^2a^3e+m^2b^3e'}{\Delta^4}(3\cos{}^2\Delta G-1),$$

endlich P das magnetische Potential (N. 29):

$$\pi\varrho\frac{a^3b^3H'^2}{\Delta^3}(1-3\cos{}^2\Delta H').$$

Bemerkung. Wenn ich hier angenommen habe, dass die Rotationsaxen der Sphäroide ihre Richtung nicht änderen, denke ich mir, *dass dafür gesorgt werde durch Kräftepaare, die so auf S_1, S_2 wirken als wären diese Körper starr.*

III.

Ist die Anzahl der Körper S grösser als zwei, so werden selbstverständlich die bezüglichen Rechnungen weitläufiger; gewisse Fälle ausgenommen, von denen hier die Rede sein wird, welche punktförmige Körper in einer Flüssigkeit von unendlich kleiner Dichtigkeit anbetreffen. Die hier zu erörternden Fälle sind sogar solche, in denen die Lösung des Bewegungsproblems in strenger Form sehr leicht erhalten werden kann [1].

§ 10.

Materielle Punkte in einer Flüssigkeit, die auf einander so wirken, wie es Punkte im leeren Raume nach dem Newton'schen Gesetze thun.

36. Die Körper $S_1, S_2, \ldots S_n$ sollen materielle Punkte ausmachen. Dann wird, wenn von unendlich kleinen Grössen nur die von niedrigster Ordnung mitgenommen werden, in der Nähe von S_1:

[1]) Auf die Uebereinstimmung von den zunächst anzugebenden Bewegungsgleichungen der Punkte S sowie auch von denjenigen der N. 38 mit den von Bjerknes entwickelten Annäherungsformeln für pulsirende Kugeln brauche ich, nach dem was ich oben in der Einleitung und in der Note zur N. 29 gesagt habe, hier nicht besonders die Aufmerksamkeit zu lenken. Dagegen muss ich jetzt hervorheben, dass die Folgerungen, welche ich hier aus den Formeln gezogen habe, meines Wissens nicht früher ausgesprochen worden sind.

$$\varphi = \frac{m_1}{R'} + B_1 \frac{\cos R'R_{12}}{R'^2} + B'_1 \frac{\cos R'R_{13}}{R'^2} + \ldots + \frac{m_2}{R''} + \frac{m_3}{R'''} + \ldots \frac{m_n}{R^{(n)}}.$$

$R', R'', \ldots$ sind die Entfernungen des Punktes (x, y, z) von $S_1, S_2, \ldots$ R_{ik} bezeichnet die Entfernung der Punkte S_i und S_k und wird in der Richtung von jenem zu diesem Punkte hin gerechnet; $m_1, m_2, \ldots$ haben die früher in N. 6 angeführte Bedeutung. An irgend einem Punkte der Oberfläche des unendlich kleinen Körpers S_1, die als eine Kugel mit r_1 zum Radius betrachtet werden dürfe, wird $\varphi =$

$$\varphi_1 = \frac{m_1}{r_1} + \frac{1}{r_1^2}(B_1 \cos r_1 R_{12} + B'_1 \cos r_1 R_{13} + \ldots) + \frac{m_2}{R_{12}}(1 + \frac{r_1}{R_{12}} \cos r_1 \cdot R_{12}) + \frac{m_3}{R_{13}}(1 + \frac{r_1}{R_{13}} \cos r_1 R_{13}) + \ldots.$$

also, weil φ_1 von $\cos r_1 R_{1k}$ unabhängig sein soll, muss sein:

$$B_1 = -\frac{m_2 r_1^3}{R_{12}^2}, \quad B'_1 = -\frac{m_3 r_1^3}{R_{13}^2}, \ldots$$

An der Oberfläche von S_1 kommt

$$\frac{\partial \varphi}{\partial R'} = -\frac{m_1}{r_1^2} - \left(\frac{2B_1}{r_1^3} - \frac{m_2}{R_{12}^2}\right) \cos r_1 R_{12} - \left(\frac{2B'_1}{r_1^3} - \frac{m_3}{R_{13}^2}\right) \cos r_1 R_{13} - \ldots.$$

Andererseits wissen wir (N. 14, 32), dass an S_1:

$$\frac{\partial \varphi}{\partial R'} = \frac{dr_1}{dt} + h^{(1)} \cos r_1 R_{12} + h_{,}^{(1)} \cos r_1 R_{13} + \ldots.$$

Folglich erhalten die Geschwindigkeitscomponenten $h_x^{(1)}$, $h_y^{(1)}$, $h_z^{(1)}$ (N. 10) folgende Werthe:

$$h_x^{(1)} = 3 \frac{m_2}{R_{12}^2} \cos R_{12} X + 3 \frac{m_3}{R_{13}^2} \cos R_{13} X + \ldots$$

$$h_y^{(1)} = 3 \frac{m_2}{R_{12}^2} \cos R_{12} Y + 3 \frac{m_3}{R_{13}^2} \cos R_{13} Y + \ldots$$

$$h_z^{(1)} = 3 \frac{m_2}{R_{12}^2} \cos R_{12} Z + 3 \frac{m_3}{R_{13}^2} \cos R_{13} Z + \ldots$$

Wenn die gegenseitigen Entfernungen der Körper S alle endlich sind, so hat man unter Vernachlässigung unendlich kleiner Grössen höherer Ordnung:

$$T' = \frac{1}{3} \pi \varrho \Sigma r_i^3 h_i^2 + \frac{3}{2} \pi \varrho \Sigma \Sigma \frac{r_i^3 r_k^3}{R_{ik}^3} h_i h_k \cos h_i R_{ik} \cos h_k R_{ki} + \frac{1}{2} \pi \varrho \Sigma \Sigma \frac{r_i^3 r_k^3}{R_{ik}^3} h_i h_k \cos h_i h_k;$$

mit h_i diejenige Geschwindigkeit zur Richtung und Grösse bezeichnet, die $u_i - h_x^{(i)}$, $v_i - h_y^{(i)}$, $w_i - h_z^{(i)}$ zu Componenten hat. (Vgl. N. 10, 23).

Doch sind hierbei die Abweichungen der Körper $S_1, S_2, \dots S_n$ von der Kugelform nicht mit in Betracht gezogen. Wenn $m_1 = \omega_1 \sin \bar{n}t$, $m_i = \omega_i \sin \bar{n}t$, ω_1, ω_i Constanten, $\bar{n}$ unendlich gross, wird der Einfluss jener Abweichungen auf die Bewegung ein periodischer und wäre nur unter den unendlich kleinen Zeitverläufen $\delta t = \frac{2\pi}{\bar{n}}$ zu berücksichtigen. Daher wird es unter dieser Voraussetzung leicht aus den Rechnungen der 28. N. entsprechende Resultate [1]) für die punktförmigen Körper S herzuleiten. Man findet:

$$(M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho r_1^3)\frac{\delta u_1}{\delta t} = \frac{\partial}{\partial x_1}\sum_{i=2}^{i=n}(2\pi\varrho\frac{\omega_1\omega_i}{R_{1i}} + \Omega_i),$$

$$(M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho r_1^3)\frac{\delta v_1}{\delta t} = \frac{\partial}{\partial y_1}\sum_{i=2}^{i=n}(2\pi\varrho\frac{\omega_1\omega_i}{R_{1i}} + \Omega_i),$$

$$(M_1 + \frac{2}{3}\pi\varrho r_1^3)\frac{\delta w_1}{\delta t} = \frac{\partial}{\partial z_1}\sum_{i=2}^{i=n}(2\pi\varrho\frac{\omega_1\omega_i}{R_{1i}} + \Omega_i),$$

wo $\delta t = \frac{2\pi}{\bar{n}}$, $\Omega_i = \pi\varrho\frac{r_1^3 r_i^3}{R_{1i}^3}H_i^2(1 - 3\cos^2 H_i R_{1i})$, unter H_i diejenige Geschwindigkeit zur Richtung und Grösse verstanden, die u_i, v_i, w_i zu Componenten hat.

Wenn ϱ unendlich klein ist von derselben Ordnung wie $\delta t = \frac{2\pi}{\bar{n}}$; ω_1, ω_i dagegen klein von derselben Ordnung wie $\frac{r_1^3}{\sqrt{\varrho}}$, $\frac{r_i^3}{\sqrt{\varrho}}$, und wenn das Verhältniss von M_1 zu M_2, $M_3, \dots$ gleich ist dem von ω_1 zu ω_2, $\omega_3, \dots$ so dass man setzen kann:

$$M_1 = \sqrt{\frac{2\pi\varrho}{k}}\,\omega_1, \quad M_i = \sqrt{\frac{2\pi\varrho}{k}}\,\omega_i,$$

so bekommt man:

$$\frac{\delta u_1}{\delta t} = k\frac{\partial}{\partial x_1}\sum_{i=2}^{i=n}\frac{M_i}{R_{1i}}, \quad \frac{\delta v_1}{\delta t} = k\frac{\partial}{\partial y_1}\sum_{i=2}^{i=n}\frac{M_i}{R_{1i}}, \quad \frac{\delta w_1}{\delta t} = k\frac{\partial}{\partial z_1}\sum_{i=2}^{i=n}\frac{M_i}{R_{1i}}.$$

Also, falls alle Punkte S endlich distant sind, werden ihre Wirkungen auf einander unendlich klein von derselben Ordnung wie ihre Massen, die proportional r^3 sind. — Das Maximum der Volumenvergrösserung von S_i ist $4\pi\frac{\omega_i}{\bar{n}}$, und also unendlich klein wie $r_i^3\sqrt{\varrho}$.

[1]) Nur werden unendlich kleine Grössen höherer Ordnung gegen die von niedrigerer vernachlässigt.

37. Ueber den Fall dass zwei oder mehrere der Punkte S unendlich nahe zu einander gerückt sind, wird auch die Entwickelung des 8. § Aufschluss geben. Seien S_1, S_2 unendlich nahe zu einander, so bemerke man erstens, dass der Theil φ der Geschwindigkeitsfunction keine endliche Acceleration für irgend einen dieser Punkte S_1, S_2 veranlassen kann, und zweitens, dass der einzige Theil von φ_0, der eine solche ergeben könnte, derjenige sein würde, der so auf S_1, S_2 sich bezieht, als wenn sie die einzigen Körper in der Flüssigkeit wären. Wenn daher die Radien von S_1, S_2 kleine (und doch endliche) Bruchtheile der Entfernung der Mittelpunkte dieser Körper sind, so wird annäherungsweise durch die Glieder $\frac{1}{M_1}\frac{\partial P}{\partial x_1}$, $\frac{1}{M_1}\frac{\partial P}{\partial y_1}$, $\frac{1}{M_1}\frac{\partial P}{\partial z_1}$ (N. 29) diejenige endliche Acceleration dargestellt, die S_2 dem Punkte S_1 mittheilt.

Wenn also symmetrisch ringsum den Punkt S_1 und ihm unendlich nahe andere von den Punkten S_i sich fänden, und die Geschwindigkeit für alle diese Punkte dieselbe wäre, so würde S_1 in seiner Bewegung von jenen anderen ihm unendlich nahen Punkten gar nicht beeinflusst. Daher gilt von Körpern, deren jeder ein Aggregat von dreifach unendlich vielen materiellen Punkten der oben supponirten Art ist, und die in einer homogenen, unzusammendrückbaren Flüssigkeit von unendlich kleiner Dichtigkeit schwimmen, dass, abgesehen von unendlich kleinen Bewegungen abweichender Art ihrer äusseren Punkte (ihrer Oberflächen), sie sich so bewegen als wenn sie im leeren Raume wären und dem Newton'schen Attractionsgesetze gehorcheten.

§ 11.

Betrachtung zwei anderer Fälle.

38. Ich nehme fortwährend an, dass ϱ unendlich klein sei, ebenso dass die Maximiwerthe von m_1, m_i proportional $\frac{r_1^3}{\sqrt{\varrho}}$, $\frac{r_i^3}{\sqrt{\varrho}}$ seien. Dann [1]) werden für irgend einen der Punkte S, etwa S_1, die Bewegungsgleichungen die folgenden:

$$M_1\frac{du_1}{dt} = 4\pi\varrho m_1\sum_{i=2}^{i=n}\frac{m_i}{R_{1i}^2}\cos R_{1i}X + 2\pi\varrho\frac{d}{dt}\Big(r_1^3\sum_{i=2}^{i=n}\frac{m_i}{R_{1i}^2}\cos R_{1i}X\Big) + 2\pi\varrho m_1 u_1,$$

[1]) Von den Abweichungen der Körper S von der Kugelform wird auch jetzt abgesehen, — weil dieselben, gemessen durch α_2, α_3 u. dgl. (N. 14), unendlich klein von der Ordnung von $m_i\tau$ werden, τ das im Folgenden betrachtete unendlich kleine Zeitintervall bezeichnend.

$$M_1 \frac{dv_1}{dt} = 4\pi\varrho m_1 \sum_{i=2}^{i=n} \frac{m_i}{R_{1i}^2} \cos R_{1i}Y + 2\pi\varrho \frac{d}{dt}(r_1^3 \sum_{i=2}^{i=n} \frac{m_i}{R_{1i}^2} \cos R_{i1}Y) + 2\pi\varrho m_1 v_1,$$

$$M_1 \frac{dw_1}{dt} = 4\pi\varrho m_1 \sum_{i=2}^{i=n} \frac{m_i}{R_{1i}^2} \cos R_{1i}Z + 2\pi\varrho \frac{d}{dt}(r_1^3 \sum_{i=2}^{i=n} \frac{m_i}{R_{1i}^2} \cos R_{1i}Z) + 2\pi\varrho m_1 w_1.$$

Die Punkte $S_2, S_3, \ldots S_n$ üben also auf S_1 eine Wirkung aus, die man auffassen kann als Resultant von der Wirkung, die S_1 von Seite des Punktes S_2, wenn in der Flüssigkeit nur diese zwei Punkte vorhanden wären, und von der Wirkung, die S_1 von S_3, wenn S_1 und S_3 allein da wären, und von der, welche S_1 von S_4, wenn nur S_1 und S_4 da wären, u. s. w., ertragen würde. Wir können uns daher damit begnügen, die Einwirkung von bloss zwei Punkten S_1 und S_2 auf einander zu bestimmen.

39. Wenn während des Zeitverlaufes $\tau =$ ein Multipel des unendlich kleinen $\partial t, \partial t = \frac{2\pi}{n}$, man hat m_1 constant, $m_2 = \omega_2 \sin \overline{n}t$, so kommt während jenes Zeitverlaufes τ:

$$\frac{\partial u_1}{\partial t} = 2\pi\varrho \frac{m_1}{M_1} u_1, \text{ etc.}$$

Aber $m_1\varrho$ ist proportional $M_1\sqrt{\varrho}$, und daher wird das rechte Glied verschwindend klein, und bleibt es, wie unendlich gross auch die Zahl der von S_1 endlich entfernten Punkte $S_2, S_3, \ldots S_n$ ($m_i = \omega_i \sin \overline{n}t$) sein möchte. Desshalb ist dieses Glied zu vernachlässigen. Wir schreiben daher:

$$\frac{\partial u_1}{\partial t} = \frac{\partial v_1}{\partial t} = \frac{\partial w_1}{\partial t} = 0.$$

Wir finden ebenfalls:

$$\frac{\partial u_2}{\partial t} = \frac{\partial v_2}{\partial t} = \frac{\partial w_2}{\partial t} = 0.$$

D. h. die Punkte üben keine scheinbare Wirkung auf einander aus.

40. Wenn während des Zeitverlaufes τ man hat m_1 constant $= \mu_1 \sqrt{\frac{k}{2\pi\varrho}}$, m_2 constant $= \mu_2 \sqrt{\frac{k}{2\pi\varrho}}$, so kommt während dieses Zeitverlaufes:

$$M_1 \frac{du_1}{dt} = -k \frac{\mu_1\mu_2}{R_{12}^2} \cos R_{12}X,\ M_1 \frac{dv_1}{dt} = -k \frac{\mu_1\mu_2}{R_{12}^2} \cos R_{12}Y,\ M_1 \frac{dw_1}{dt} = -k \frac{\mu_1\mu_2}{R_{12}^2} \cos R_{12}Z$$

und

$$M_2 \frac{du_2}{dt} = -k \frac{\mu_1\mu_2}{R_{12}^2} \cos R_{21}X,\ M_2 \frac{dv_2}{dt} = -k \frac{\mu_1\mu_2}{R_{12}^2} \cos R_{21}Y,\ M_2 \frac{dw_2}{dt} = -k \frac{\mu_1\mu_2}{R_{12}^2} \cos R_{21}Z.$$

Auch hier sind, aus denselben Gründen wie oben, die Glieder $2\pi\varrho m_1 u_1 \ldots 2\pi\varrho m_2 w_2$ fortgelassen worden. —

Sind μ_1, μ_2 von demselben Zeichen, so repelliren sich die beiden Punkte, sind die Zeichen von μ_1 und μ_2 verschieden, so attrahiren sie sich. Die Grösse der Repulsion, so wie die der Attraction, ist umgekehrt proportional dem Quadrate der gegenseitigen Entfernung der Punkte.

In sehr kurzen auf einander folgenden Zeitintervallen τ, τ', τ'', τ''', ... möchten μ_1, μ_2 die Werthe besitzen: $+\mu_1$, $-\mu'_1$, $+\mu''_1$, $-\mu'''_1, \ldots$ bez. $+\mu_2$, $-\mu'_2$, $+\mu''_2$, $-\mu'''_2, \ldots$ (alle μ positiv). Wenn $\mu_1\tau = \mu'_1\tau' = \mu''_1\tau'' = \ldots$; $\mu_2\tau = \mu'_2\tau' = \mu''_2\tau'' = \ldots$ so kommt keine stetige Volumenvermehrung von S_1, S_2 zu Stande. Die Punkte repelliren sich unaufhörlich.

Es könnten hierbei $\tau = \tau'' = \tau^{IV} = \ldots$, $\tau' = \tau''' = \tau^{V} = \ldots$ und τ' könnte ein kleiner Bruchtheil von τ sein. — Im Falle dass die Volumenänderungen von S_2 nicht gleichzeitig mit denen von S_1 vor sich gehen, wird der Hergang verwickelter.



Berichtigung.

Seite 35 letzte Zeile $3\frac{m_2\beta_2}{\varDelta^4}(m_1 b^2 + 2\frac{a^3}{b}m_2)$ statt $3\frac{m_2\beta_2}{\varDelta^5}(m_1 b^2 + 2\frac{a^3}{b}m_2)$.

Über den Ort des Krümmungskreiscentrums einer Raumcurve

von

JULIUS MÖLLER.

1. Es sei C eine gegebene Curve im Raume, P ein Punkt in C und x, y, z die Coordinaten des P. Den Radius des Krümmungskreises in P bezeichne ich mit ϱ, die Coordinaten dessen Centrums P' mit x', y', z'. Wie P sich in der Curve C bewegt, muss sich P' in einer anderen Curve C' bewegen, die also der Ort des Krümmungscentrums ist. Für ϱ, x', y' und z' gelten bekanntlich die Gleichungen (s. z. B. Salmon-Fiedler, Anal. Geom. des Raumes, II):

$$\varrho^2 = \frac{ds^6}{(dyd^2z - dzd^2y)^2 + (dzd^2x - dxd^2z)^2 + (dxd^2y - dyd^2x)^2}$$

$$x' - x = \varrho^2 \frac{d\dfrac{dx}{ds}}{ds}$$

$$y' - y = \varrho^2 \frac{d\dfrac{dy}{ds}}{ds}$$

$$z' - z = \varrho^2 \frac{d\dfrac{dz}{ds}}{ds}$$

Vorausgesetzt, dass x, y, z Functionen sind eines Parameters λ, werden diese Gleichungen in die folgenden transformirt:

$$(1) \quad \varrho^2 = \frac{\left(\dfrac{ds}{d\lambda}\right)^6}{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$(2)\quad x'-x=\frac{\left(\frac{ds}{d\lambda}\right)^2\left[\frac{d^2x}{d\lambda^2}\left(\frac{ds}{d\lambda}\right)^2-\frac{dx}{d\lambda}\frac{d^2s}{d\lambda^2}\frac{ds}{d\lambda}\right]}{X^2+Y^2+Z^2}$$

$$(3)\quad y'-y=\frac{\left(\frac{ds}{d\lambda}\right)^2\left[\frac{d^2y}{d\lambda^2}\left(\frac{ds}{d\lambda}\right)^2-\frac{dy}{d\lambda}\frac{d^2s}{d\lambda^2}\frac{ds}{d\lambda}\right]}{X^2+Y^2+Z^2}$$

$$(4)\quad z'-z=\frac{\left(\frac{ds}{d\lambda}\right)^2\left[\frac{d^2z}{d\lambda^2}\left(\frac{ds}{d\lambda}\right)^2-\frac{dz}{d\lambda}\frac{d^2s}{d\lambda^2}\frac{ds}{d\lambda}\right]}{X^2+Y^2+Z^2}$$

wo

$$X=\frac{dy}{d\lambda}\frac{d^2z}{d\lambda^2}-\frac{dz}{d\lambda}\frac{d^2y}{d\lambda^2},\quad Y=\frac{dz}{d\lambda}\frac{d^2x}{d\lambda^2}-\frac{dx}{d\lambda}\frac{d^2z}{d\lambda^2},\quad Z=\frac{dx}{d\lambda}\frac{d^2y}{d\lambda^2}-\frac{dy}{d\lambda}\frac{d^2x}{d\lambda^2}.$$

2. Ich werde nun eine Methode benutzen, die ich einer Abhandlung von C. F. E. Björling [1]) entlehnt und deren ich mich schon einmal vorher bedient habe [2]). Dieser Methode gemäss ist es immer möglich die Variabeln x, y, z einer Raumcurve in der Nähe irgend eines Punktes P als ganze, rationale Functionen eines Parameters λ auszudrücken, und wenn der Einfachheit wegen der Anfangspunkt in P verlegt und das Coordinatensystem so gedreht wird, dass die x-Axe die Tangente und die xy-Ebene die Schmiegungsebene der Curve ist, zwar folgendermassen:

$$(5)\quad x=\lambda^l$$
$$(6)\quad y=M_0\lambda^m+M_1\lambda^{m+1}+M_2\lambda^{m+2}+\dots.$$
$$(7)\quad z=N_0\lambda^n+N_1\lambda^{n+1}+N_2\lambda^{n+2}+\dots.$$

In diesen Gleichungen, wo $l<m<n$ ist, bedeutet nun l die Zahl von Punkten, die irgend eine (nicht berührende) Ebene durch P, m die Zahl, die die Tangente, und n die Zahl, die die Schmiegungsebene mit der Curve in P gemein hat; l, m, n werden als die "Indices" des P und P selbst als ein "(l, m, n)-Punkt" bezeichnet. Es wird ferner von B. in derselben Abhandlung gezeigt, dass ein (l, m, n)-Punkt $l-1$ Rückkehrpunkten, $m-l-1$ stationären Tangenten und $n-m-1$ stationären Ebenen äqvivalent ist. Ein (1, 2, 3)-Punkt ist also ein gewöhnlicher Punkt, ein (1, 2, 4)-Punkt ein Punkt mit stationärer Ebene (einfache Inflexion, α-Punkt), ein (1, 3, 4)-Punkt ein Punkt mit statio-

[1]) "Om algebraiska rymdkurvors singulariteter och polardeveloppabelns karakterer", öfversigt af Kongl. Vetenskapsakademiens förhandlingar, Stockholm 1881.

[2]) In der Abhandlung: "Über die Transformation einer gewundenen Curve durch sphärische Inversion", Lunds univ. årsskr. Tom. XVIII.

närer Tangente (doppelte Inflexion, θ-Punkt) und ein (2, 3, 4)-Punkt ein Rückkehrpunkt (β-Punkt).

3. Überall im Folgenden werden folgende Abkürzungen gebraucht. Die Reihen in (6) und (7) bezeichne ich mit $M(\lambda)$, resp. $N(\lambda)$ und damit übereinstimmend λ^l in (5) mit $L(\lambda)$; ferner setze ich $\frac{dL}{d\lambda} = L'$, $\frac{d^2L}{d\lambda^2} = L''$, $\frac{dM}{d\lambda} = M'$, $\frac{d^2M}{d\lambda^2} = M''$, $\frac{dN}{d\lambda} = N'$, $\frac{d^2N}{d\lambda^2} = N''$, $L''M' - L'M'' = N_\lambda$, $M''N' - M'N'' = L_\lambda$, $N''L' - N'L'' = M_\lambda$. Wenn die Werthe von $\frac{dx}{d\lambda}$, $\frac{d^2x}{d\lambda^2}$ u. s. w. aus den Gleichungen (5), (6) und (7) abgeleitet und in die Gleichungen (1), (2), (3) und (4) eingeführt werden, erhält man den Radius des Krümmungskreises und die Coordinaten dessen Centrums als Functionen von λ. Auf diese Weise findet man zu Bestimmung des ϱ die Gleichung:

$$(8) \quad \varrho^2 = \frac{(L'^2 + M'^2 + N'^2)^3}{N_\lambda^2 + M_\lambda^2 + L_\lambda^2}.$$

Nun ist aber:

$$(9) \quad L' = l\lambda^{l-1}$$

$$(10) \quad L'' = l(l-1)\,\lambda^{l-2}$$

$$(11) \quad M' = mM_0\,\lambda^{m-1} + (m+1)\,M_1\,\lambda^m + \ldots.$$

$$(12) \quad M'' = m\,(m-1)\,M_0\,\lambda^{m-2} + (m+1)\,mM_1\,\lambda^{m-1} + \ldots.$$

$$(13) \quad N' = nN_0\lambda^{n-1} + (n+1)\,N_1\lambda^n + \ldots.$$

$$(14) \quad N'' = n(n-1)\,N_0\,\lambda^{n-2} + (n+1)\,n\,N_1\lambda^{n-1} + \ldots.$$

$$(15) \quad N_\lambda = -\,lm(m-l)\,M_0\,\lambda^{l+m-3} + \ldots.$$

$$(16) \quad M_\lambda = ln\,(n-l)\,N_0\,\lambda^{l+n-3} + \ldots.$$

$$(17) \quad L_\lambda = -\,mn\,(n-m)\,M_0N_0\,\lambda^{m+n-3} + \ldots.$$

Folglich:

$$(18) \quad \varrho^2 = \frac{l^6\,\lambda^{6l-6} + \ldots.}{l^2m^2(m-l)^2M_0^2\lambda^{2l+2m-6} + \ldots.}$$

Um die Länge von ϱ zu haben, muss man in (18) $\lambda = 0$ (dem Punkt P zugehörigen Parameterwerth) setzen. Man sieht dann, dass, je nachdem $6l - 6 >=< 2l + 2m - 6$, d. h. je nach dem $2l >=< m$ ist, ϱ ganz verschiedene Werthe erhält, nämlich:

$$2l > m, \quad \varrho = 0$$

$$2l = m, \quad \varrho = \pm\frac{1}{2M}$$

$$2l < m, \quad \varrho = \infty.$$

Einem gewöhnlichen, d. h. (1, 2, 3)-Punkt der Curve C entspricht der finite Werth von ϱ. [1]) Die Anwesenheit einer stationären Ebene verändert nichts dabei; der Index n und die Coefficienten N_i haben keinen Einfluss auf ϱ. In einem Rückkehrpunkt ist dagegen $\varrho = 0$, d. h. P' fällt mit P zusammen, und in einem θ-Punkt wird ϱ unendlich gross. Enthält aber P sowohl einen stationären Punkt als eine stationäre Ebene ((2, 4, n)-Punkt), hat ϱ wieder seinen finiten Werth $\left(\pm\frac{1}{2M_0}\right)$. Überhaupt wird $\varrho = 0$, endlich oder unendlich, je nachdem in P $\beta >=< \theta$ ist, weil diese Bedingung dieselbe ist wie $2l >=< m$. [2])

4. Ich gehe zur Bestimmung der Coordinaten des P' über. Durch Substitution der Werthe von $\frac{dx}{d\lambda}, \frac{d^2x}{d\lambda^2}$ u. s. w. in die Gleichungen (2), (3) und (4) bekommt man:

$$(19)\quad x' = L(\lambda) + \frac{(L'^2 + M'^2 + N'^2)(M'N_\lambda - N'M_\lambda)}{N_\lambda^2 + M_\lambda^2 + L_\lambda^2}$$

$$(20)\quad y' = M(\lambda) + \frac{(L'^2 + M'^2 + N'^2)(-L'N_\lambda + N'L_\lambda)}{N_\lambda^2 + M_\lambda^2 + L_\lambda^2}$$

$$(21)\quad z' = N(\lambda) + \frac{(L'^2 + M'^2 + N'^2)(L'M_\lambda - M'L_\lambda)}{N_\lambda^2 + M_\lambda^2 + L_\lambda^2}$$

In diese Gleichungen setze man die Werthe von L', L'' u. s. w. aus den Gleichungen (9) – (17) ein; es wird:

$$(22)\quad x' = \frac{m-2l}{m-l}\lambda^l + \ldots .$$

$$(23)\quad y' = \frac{l^2}{m(m-l)M_0}\lambda^{2l-m} + \ldots .$$

$$(24)\quad z' = \frac{l^2 n(n-l)N_0}{m^2(m-l)^2 M_0^2}\lambda^{n-2m+2l} + \ldots .$$

Diese Gleichungen zeigen zuerst, weil der x'-Index höher ist als der y'-Index, dass die Ebene $x' = 0$ die Curve C' berühren muss, was auch geometrisch evident ist. $x' = 0$ ist nämlich die Normalebene der Curve C, folglich Tangentenebene der abwickelbaren Polarfläche, muss also C' berühren, da bekanntlich diese Curve ganz in der Polarfläche liegt. Übrigens sieht man, dass nach der Grösse von l, m und n verschiedene Fälle eintreffen.

---

[1]) Für diesen Fall ist ϱ schon in der oben citirten Abhandlung von Björling berechnet.

[2]) Denn β (die Zahl der Rückkehrpunkte) $= l - 1$,
θ (die Zahl der stationären Tangenten) $= m - l - 1$ (Art. 2).

5. Anfänglich werde ich den Fall betrachten, dass P ein (1, 2, 3)-Punkt ist. Weil $m = 2l$ ist, verschwindet in (22) das erste Glied der rechten Seite; die Coordinaten des P' werden $x' = 0$, $y' = \frac{1}{2M_0}$, $z' = 0$, wobei also bestätigt wird, dass der Krümmungsradius gleich $\pm\frac{1}{2M_0}$ ist (Art. 2). Eine genauere Bestimmung von L', L'' u. s. w. giebt:

$$(25) \quad x' = \frac{3M_1}{2M_0}\lambda^2 + \dots.$$

$$(26) \quad y' - \frac{1}{2M_0} = -\frac{3M_1}{2M_0^2}\lambda + 3\left[M_0 - \frac{M_2}{M_0^2} + \frac{3(M_1^2 - N_0^2)}{2M_0^3}\right]\lambda^2 + \dots.$$

$$(27) \quad z' = \frac{3N_0}{2M_0^2}\lambda + 3\left(\frac{N_1}{M_0^2} - \frac{3M_1N_0}{M_0^3}\right)\lambda^2 + \dots.$$

Aus (26) und (27) folgt:

$$(28) \quad N_0\left(y' - \frac{1}{2M_0}\right) + M_1 z' = 3\left[M_0N_0 + \frac{M_1N_1 - M_2N_0}{M_0^2} - \frac{3N_0(M_1^2 + N_0^2)}{M_0^3}\right]\lambda^2 + \dots.$$

Die Tangente des P' ist also $x' = 0$, $N_0\left(y' - \frac{1}{2M_0}\right) + M_1 z' = 0$. Um die Schmiegungsebene zu haben, muss man aus (25) und (28) λ^2 eliminiren; man erhält:

$$(29) \quad \left[M_0N_0 + \frac{M_1N_1 - M_2N_0}{M_0^2} - \frac{3N_0(M_1^2 + N_0^2)}{M_0^3}\right]x' - \frac{M_1}{2M_0}\left[N_0\left(y' - \frac{1}{2M_0}\right) + M_1 z'\right] = \\ = A\lambda^3 + \dots.$$

wo A eine gewisse Function ist von M_i und N_i.

P' ist im Allgemeinen ein (1, 2, 3)-Punkt. Der erste Index muss in der That *immer* $= 1$ sein, wie aus (27) erhellt. Der zweite Index kann dagegen ausnahmweise höher als 2 sein; dann müssen aber die beiden Bedingungen $M_1 = 0$ und $M_0 - \frac{M_2}{M_0^2} - \frac{3N_0^2}{2M_0^3} = 0$ erfüllt sein. Die Bedingung $M_1 = 0$ allein bewirkt nur eine Veränderung der Tangente und der osculirenden Ebene: die Tangente wird dann $x' = 0$, $y' - \frac{1}{2M_0} = 0$, d. h. die Erzeugende der abwickelbaren Polarfläche, und die osculirende Ebene $x' = 0$, die Normalebene der gegebenen Curve; es kommt dieser Fall vor, so oft als das Centrum der Schmiegungskugel mit P' zusammenfällt, wie sich leicht bestätigt, weil nämlich die

Coordinaten jenes Centrums $x=0$, $y=\frac{1}{2M_0}$, $z=-\frac{M_1}{2M_0N_0}$ sind. Wenn in (29) $A=0$ ist, entsteht in P' ein (1, 2, 4)-Punkt. Die Curve C' erhält also α-Singularität für gewisse Punkte in C, θ-Singularität bloss wenn einer derjenigen Punkte der Curve C, wo das Centrum der Schmiegungskugel mit P' zusammenfällt, noch eine besondere Eigenschaft hat, also im Allgemeinen nicht, und β-Singularität gar nicht.

6. Untersuchung eines (1, 2, 4)-Punktes in C. Man braucht offenbar nur in den Gleichungen (25), (26) und (27) $N_0=0$, $N_1=N_0$ zu setzen, und erhält zu Bestimmung des P':

$$(30)\quad x'=\frac{3M_1}{2M_0}\lambda^2+\dots.$$

$$(31)\quad y'-\frac{1}{2M_0}=-\frac{3M_1}{2M_0^2}\lambda+3\left(M_0-\frac{M_2}{M_0^2}+\frac{3M_1^2}{2M_0^3}\right)\lambda^2+\dots.$$

$$(32)\quad z'=\frac{3N_0}{M_0^2}\lambda^2+\dots.$$

P' wird im Allgemeinen ein (1, 2, 3)-Punkt, dessen Tangente $x'=0$, $z'=0$, d. h. die Hauptnormale des P, und dessen osculirende Ebene $\frac{N_0}{M_0}x'-\frac{M_1}{2}z'=0$ ist. Wenn aber $M_1=0$ ist, wird der erste Index $=2$; C' kann also, aber nur ausnahmweise, auf diese Weise β-Singularitäten erhalten.

7. Wünscht man den allgemeinen Fall $m=2l$ zu untersuchen, benutze man die Gleichungen (22), (23) und (24); wenn man in diesen $m=2l$ setzt, erhält man:

$$(33)\quad x'=A\lambda^{l+r}+\dots.$$

$$(34)\quad y'-\frac{1}{2M_0}=B\lambda^s+\dots.$$

$$(35)\quad z'=\frac{n(n-l)N_0}{m^2M_0^2}\lambda^{n-2m+2l}+\dots.$$

wo A und B gewisse Functionen sind von l, m, n, M_i, N_i und r, s am meisten $=1$ sind. Übrigens treffen verschiedene Fälle ein nach der Grösse von $l+r$, s und $n-2m+2l$, auf deren Untersuchung ich nicht näher eingehe.

8. Ich gehe zur Betrachtung des Falles $m<2l$ über und fange mit dem (2, 3, 4)- oder β-Punkt an. Statt der Gleichungen (22), (23) und (24) bekommt man:

$$(36)\quad x' = -\lambda^2 + \dots.$$

$$(37)\quad y' = \frac{4}{3M_0}\lambda + \dots.$$

$$(38)\quad z' = \frac{32N_0}{9M_0^2}\lambda^2 + \dots.$$

Es entsteht also in P', der mit P zusammenfällt (vgl. Art. 3), ein (1, 2, 3)-Punkt; jedoch kann der letzte, aber nur der letzte, Index höher werden. C' erhält folglich weder β noch θ. Tangente wird die Hauptnormale des P, Schmiegungsebene: $32N_0x' + 9M_0^2z' = 0$. Für Untersuchung des allgemeinen Falles $m < 2l$, muss man wieder die Gleichungen (22), (23) und (24) selbst benutzen und wird, nach der Grösse von l, $2l - m$ und $n - 2m + 2l$, verschiedene Eigenschaften bei P' finden.

9. Wenn schliesslich $m > 2l$ ist, wird $y' = \infty$ und C' erhält somit einen unendlich fernen Punkt. Um die Gestalt der Curve zu haben, setze man in die Gleichungen (22), (23) und (24) statt x', y' und z' $\frac{x'}{w'}$, $\frac{y'}{w'}$, resp. $\frac{z'}{w'}$ ein. Man erhält dann, wenn $w' = \lambda^{2m-l}$ gesetzt wird:

$$(39)\quad x' = \frac{m-2l}{m-l}\lambda^{m-l} + \dots.$$

$$(40)\quad y' = \frac{l^2}{m(m-l)M_0} + \dots.$$

$$(41)\quad z' = \frac{l^2n(n-l)N_0}{m^2(m-l)^2M_0^2}\lambda^{n-m} + \dots.$$

$$(42)\quad w' = \lambda^{m-2l}.$$

Es können wieder mehrere Fälle vorkommen je nach der Grösse von $n - m$ verhältnissmässig zu $m - l$ und $m - 2l$. Betrachtet wird nur der Fall, dass P (1, 3, 4)- oder θ-Punkt ist. Anstatt der Gleichungen (39), (41) und (42) erhält man:

$$(43)\quad x' = \frac{1}{2}\lambda^2 + \dots.$$

$$(44)\quad z' = \frac{N_0}{3M_0^2}\lambda + \dots.$$

$$(45)\quad w' = \lambda.$$

P' ist also ein (1, 2, n)-Punkt, wo im Allgemeinen $n = 3$ ist. Es entsteht folglich in C' weder β noch θ. Aus (45) sieht man ein, dass die Tangente nicht unendlich entfernt ist.

10. Indem im Vorhergehenden angenommen wurde, dass die Curve C die Ebene $z=0$ zu Schmiegungsebene und die x-Axe zu Tangente hatte, wurden doch diejenigen Fälle ausgeschlossen, wo die osculirende Ebene oder die Tangente des P in besonderer Beziehung zu dem imaginären Kreis stehen, dessen Gleichungen $x^2+y^2+z^2=0$, $w=0$ sind und der im Folgenden mit IKR bezeichnet wird. Diese Fälle werde ich daher besonders untersuchen, und man wird finden, dass die Curve C sich dann ganz anders gestaltet. Zuerst nehme ich an, dass IKR von der Schmiegungsebene der Curve C berührt wird. Es sei dann $z-yi=0$ die osculirende Ebene und $z=0$, $y=0$ die Tangente des P; man setze also (vgl. Art. 2):

$$(46)\quad x=\lambda^l=L(\lambda)$$

$$(47)\quad y=M_0\lambda^m+\ldots\ldots=M(\lambda)$$

$$(48)\quad z-yi=N_0\lambda^n+\ldots\ldots=N(\lambda)$$

Aus (47) und (48) folgt:

$$(49)\quad z=iM(\lambda)+N(\lambda).$$

Wenn dieselben Bezeichnungen wie in Art. 3 gebraucht werden, erhält man zu Bestimmung des P':

$$(50)\quad x'=L(\lambda)+\frac{(L'^2+2iM'N'+N'^2)\,[i(N'N_\lambda-M'M_\lambda)-N'M_\lambda]}{-2iN_\lambda M_\lambda+M_\lambda{}^2+L_\lambda{}^2}$$

$$(51)\quad y'=M(\lambda)+\frac{(L'^2+2iM'N'+N'^2)\,(-L'N_\lambda+iM'L_\lambda+N'L_\lambda)}{-2iN_\lambda M_\lambda+M_\lambda{}^2+L_\lambda{}^2}$$

$$(52)\quad z'=iM(\lambda)+N(\lambda)+\frac{(L'^2+2iM'N+N'^2)[i(-L'N_\lambda+iM'L_\lambda+N'L_\lambda)+L'M_\lambda-iN'L_\lambda}{-2iN_\lambda M_\lambda+M_\lambda{}^2+L_\lambda{}^2}$$

Man multiplicire (51) mit i und subtrahire von (52), wodurch:

$$(53)\quad z'-y'i=N(\lambda)+\frac{(L'^2+2iM'N'+N'^2)\,(L'M_\lambda-iN'L_\lambda)}{-2iN_\lambda M_\lambda+M_\lambda{}^2+N_\lambda{}^2}$$

Durch Anwendung der Gleichungen (9)—(17) findet man:

$$(54)\quad x'=\left[1-\frac{l(n+2m-2l)}{2(m-l)\,(n-l)}\right]\lambda^l+\ldots\ldots$$

$$(55)\quad y'=-\frac{i}{2}\cdot\frac{l^2}{n(n-l)N_0}\lambda^{2l-n}+\ldots\ldots$$

$$(56)\quad z'-y'i=\frac{i}{2}\cdot\frac{l^2}{m(m-l)M_0}+\ldots\ldots$$

Verschiedene Fälle also, je nach der verhältnissmässigen Grösse von l und n; aber nur der Fall $l=1$, $m=2$, $n=3$ wird hier untersucht werden. Es wird dann $y'=\infty$, man führt daher w' wieder ein und erhält:

$$(57)\quad x' = \frac{1}{4}\lambda^2 + \ldots.$$

$$(58)\quad y' = -\frac{i}{12N_0} + \ldots.$$

$$(59)\quad z' - y'i = \frac{i}{4M_0}\lambda + \ldots.$$

$$(60)\quad w' = \lambda.$$

C' geht also durch den unendlich entfernten Punkt $x' = 0$, $z' - y'i = 0$, $w' = 0$, der in IKR belegen ist. Weder die Schmiegungsebene noch die Tangente ist in unendlicher Entfernung; jene wird von der Gleichung

$$(61)\quad 4M_0(z' - y'i) + iw' + Kx' = 0$$

representirt, wo man bei genauerer Untersuchung findet, dass $K \gtrless 0$ ist, also IKR von der Ebene nicht berührt wird.

11. Untersuchung des Falles: die Tangente des P schneidet IKR. Es sei $z = 0$ die Schmiegungsebene, $z = 0$, $y - xi = 0$ die Tangente des P. Also:

$$(62)\quad x = \lambda^l = L(\lambda)$$

$$(63)\quad y - xi = M_0\lambda^m + \ldots. = M(\lambda)$$

$$(64)\quad z = N_0\lambda^n + \ldots. = N(\lambda)$$

P' wird von folgenden Gleichungen bestimmt:

$$(65)\quad x' = L(\lambda) + \frac{(2iL'M' + M'^2 + N'^2)\,[(iL' + M')N_\lambda - N'M_\lambda]}{N_\lambda^2 + 2M_\lambda^2 - 2iL_\lambda M_\lambda - L_\lambda^2}$$

$$(66)\quad y' - x'i = M(\lambda) + \frac{(2iL'M' + M'^2 + N'^2)\,(-iM'N_\lambda + N'L_\lambda)}{N_\lambda^2 + 2M_\lambda^2 - 2iL_\lambda M_\lambda - L_\lambda^2}$$

$$(67)\quad z' = N(\lambda) + \frac{(2iL'M' + M'^2 + N'^2)\,[i(M'M_\lambda - L'L_\lambda) - M'L_\lambda]}{N_\lambda^2 + 2M_\lambda^2 - 2iL_\lambda M_\lambda - L_\lambda^2}$$

oder:

$$(68)\quad x' = \frac{m + l}{m - l}\lambda^l + \ldots.$$

$$(69)\quad y' - x'i = -\frac{m + l}{m - l}M_0\lambda^m + \ldots.$$

$$(70)\quad z' = \left[1 - \frac{2n(2n - l - m)}{(m - l)^2}\right]N_0\lambda^n + \ldots.$$

P' wird folglich ganz derselbe Punkt wie P, hat dieselben Indices, dieselbe Tangente und dieselbe Schmiegungsebene. Die C'-Tangente schneidet also auch den Kreis IKR.

12. Es ist noch der Fall übrig, dass P unendlich entfernt ist. Es sei P der unendliche Punkt der x-Axe, $y = 0$, $z = 0$, $w = 0$; zuerst nehme ich an.

die Curve C habe in P keine besondere Beziehung zum Kreis IKR; es sei weder die Schmiegungsebene noch die Tangente unendlich entfernt. Die Coordinaten x, y, z, w können dann, wenn wir annehmen, dass die x-Axe die Tangente und die xy-Ebene die osculirende Ebene ist, folgendermassen ausgedrückt werden:

$$(71)\quad x = \text{const.} = 1$$

$$(72)\quad y = M_0\lambda^m + \ldots . = M(\lambda)$$

$$(73)\quad z = N_0\lambda^n + \ldots . = N(\lambda)$$

$$(74)\quad w = \lambda^l = L(\lambda).$$

Wenn man nun statt $\frac{x}{w}$, $\frac{y}{w}$, und $\frac{z}{w}$ x, y, resp. z einführt, wird P von den Gleichungen

$$(75)\quad x = \frac{1}{L(\lambda)} = \frac{1}{L}$$

$$(76)\quad y = \frac{M(\lambda)}{L(\lambda)} = \frac{M}{L}$$

$$(77)\quad z = \frac{N(\lambda)}{L(\lambda)} = \frac{N}{L}$$

bestimmt. Mit Hülfe der Gleichungen in Art. 1 erhält man, wenn kürzlich $LM' - L'M = P$, $LN' - L'N = Q$ gesetzt wird:

$$(78)\quad x' = \frac{1}{L} + \frac{(L'^2 + P^2 + Q^2)\,[P(L'P' - L''P) + Q(L'Q' - L''Q)]}{L^2[(L'P' - L''P)^2 + (L'Q' - L''Q)^2 + (P'Q - PQ')^2]}$$

$$(79)\quad y' = \frac{M}{L} + \frac{(L'^2 + P^2 + Q^2)\,[L'(L'P' - L''P) + Q(P'Q - PQ')]}{L^2[(L'P' - L''P)^2 + (L'Q' - L''Q)^2 + (P'Q - PQ')^2]}$$

$$(80)\quad z' = \frac{N}{L} + \frac{(L'^2 + P^2 + Q^2)\,[L'(L'Q' - L''Q) + P(PQ' - P'Q)]}{L^2[(L'P' - L''P)^2 + (L'Q' - L''Q)^2 + (P'Q - PQ')^2]}.$$

Weil P' unendlich entfernt wird, führe man wie in Art. 9 w' ein; man erhält:

$$(81)\quad x' = \frac{l+m}{m}\lambda^m + \ldots .$$

$$(82)\quad y' = \frac{l^2}{m(m-l)M_0} + \ldots .$$

$$(83)\quad z' = \frac{l^2(n-l)nN_0}{m^2(m-l)^2M_0^3}\lambda^{n-m} + \ldots .$$

$$(84)\quad w' = \lambda^{l+m}.$$

Also ist P' der Punkt $x' = 0$, $z' = 0$, $w' = 0$. Man findet, dass $w' = 0$ die Curve C' am wenigstens berührt und, wenn n nicht besonders gross ist,

ihre Schmiegungsebene ist. Übrigens gestaltet sich C' verschieden nach der Grösse der Indices des P. Wenn P ein (1, 2, 3)-Punkt ist, wird auch P' ein (1, 2, 3)-Punkt, dessen osculirende Ebene $w' = 0$ ist.

13. Ist aber die Tangente des P unendlich entfernt, z. B. die Gerade $z = 0$, $w = 0$, während dass $z = 0$ Schmiegungsebene bleibt, hat man statt der Gleichungen (71)—(74):

$$(85)\quad x = 1$$
$$(86)\quad y = L(\lambda)$$
$$(87)\quad z = N(\lambda)$$
$$(88)\quad w = M(\lambda).$$

Um P' zu erhalten, genügt es natürlich in den Gleichungen (78), (79) und (80) L und M umzutauschen; man findet:

$$(89)\quad x' = \frac{l+m}{mM_0}\lambda^l + \dots.$$
$$(90)\quad y' = -\frac{m^2}{l(m-l)M_0} + \dots.$$
$$(91)\quad z' = \frac{m^2 n(n-m)N_0}{l^2(m-l)^2 M_0}\lambda^{n-l} + \dots.$$
$$(92)\quad w' = \lambda^{l+m}.$$

P' wird derselbe Punkt wie in Art. 12, die Indices aber werden im Allgemeinen andere; ist P ein (1, 2, 3)-Punkt, erhält auch C' einen (1, 2, 3)-Punkt, dessen Schmiegungsebene $w' = 0$ ist; aber die Tangente ist nicht dieselbe Gerade wie in Art. 12.

14. Wenn endlich $w = 0$ die Curve C osculirt, sei P durch die Gleichungen

$$(93)\quad x = 1$$
$$(94)\quad y = M(\lambda)$$
$$(95)\quad z = L(\lambda)$$
$$(96)\quad w = N(\lambda)$$

bestimmt. Wenn man also in (78), (79) und (80) L und N umtauscht, erhält man die P' charakterisirenden Gleichungen:

$$(97)\quad x' = \frac{l+n}{lN_0}\lambda^l + \dots.$$
$$(98)\quad y' = -\frac{mn^2(n-m)M_0}{l^2(n-l)^2 N_0}\lambda^{m-l} + \dots.$$

$$(99)\quad z' = -\frac{n^2}{l(n-l)N_0} + \ldots.$$

$$(100)\quad w' = \lambda^{l+n}.$$

Es erhält also C' einen unendlichen Punkt, dessen Schmiegungsebene $w' = 0$ ist, und bekommt C' immer in diesem Falle α-Singularität.

15. Zuletzt betrachte ich die zwar nur ausnahmweise vorkommende Eventualität, dass P in IKR belegen ist. Wenn wir annehmen, dass P der Punkt $y - xi = 0$, $z = 0$, $w = 0$ ist, dass die C-Tangente nicht unendlich ist, und dass die Schmiegungsebene IKR nicht berührt, ist P durch die Gleichungen

$$(101)\quad x = 1$$

$$(102)\quad y - xi = M(\lambda)$$

$$(103)\quad z = N(\lambda)$$

$$(104)\quad w = L(\lambda)$$

oder, wie in Art. 12, durch

$$(105)\quad x = \frac{1}{L}$$

$$(106)\quad y = \frac{i + M}{L}$$

$$(107)\quad z = \frac{N}{L}$$

charakterisirt. Man erhält ebenso wie in Art. 12, $LM' - L'M = P$, $LN' - L'N = Q$ gesetzt, zu Bestimmung des P':

$$(108)\quad x' = \frac{1}{L} + \frac{(-2iL'P + P^2 + Q^2)[(-iL' + P)(L'P' - L''P) + Q(L'Q' - L''Q)]}{L^2[(L'P' - L''P)^2 + 2i(L'Q' - L''Q)(P'Q - PQ') + (P'Q - PQ')^2]}$$

$$(109)\quad y' - x'i = \frac{M}{L} + \frac{(-2iL'P + P^2 + Q^2)[-iP(L'P' - L''P) + Q(P'Q - PQ')]}{L^2[(L'P' - L''P)^2 + 2i(L'Q' - L''Q)(P'Q - PQ') + (P'Q - PQ')^2]}$$

$$(110)\quad z' = \frac{N}{L} + \frac{(-2iL'P + P^2 + Q^2)[i(L'P'Q - 2L'PQ' + L''PQ) + P(PQ' - P'Q)]}{L^2[(L'P' - L''P)^2 + 2i(L'Q' - L''Q)(P'Q - PQ') + (P'Q - PQ')^2]}$$

oder:

$$(111)\quad x' = \frac{m - 2l}{m} + \ldots.$$

$$(112)\quad y' - x'i = \frac{2l - m}{m} M_0 \lambda^m + \ldots.$$

$$(113)\quad z' = \left[1 + \frac{2(2n - m)(n - l)}{m^2}\right] N_0 \lambda^n + \ldots.$$

$$(114)\quad w' = \lambda^l.$$

Es wird also, *falls* $m \gtrless 2l$ *ist*, P' derselbe Punkt wie P mit denselben Indices, derselben Tangente und derselben Schmiegungsebene. Wenn aber $m = 2l$ ist, verschwindet das erste Glied in (111) und (112); ich werde jedoch nur für den Fall $l = 1$, $m = 2$, $n = 3$, der allerdings am wichtigsten ist, das Resultat angeben. P' wird dann *nicht mehr unendlich;* in (112) wird auch das zweite Glied $= 0$, und man erhält:

$$(115)\quad x' = \frac{M_1}{M_0} + A\lambda + \ldots.$$

$$(116)\quad y' - x'i = B\lambda^3 + \ldots.$$

$$(117)\quad z' = 5N_0\lambda^2 + \ldots.$$

wo A und B Functionen sind von den Coefficienten M_i und N_i, die im Allgemeinen nicht verschwinden. Es wird also P' der Punkt $x' = \frac{M_1}{M_0}$, $y' = \frac{M_1}{M_0}i$, $z' = 0$; die C'-Tangente $y' - x'i = 0$, $z' = 0$ schneidet IKR, und die C'-Ebene $y' - x'i = 0$ berührt IKR.

16. *Die Charaktere der Curve C'.* Die Charaktere der gegebenen Curve C seien m, r, n, α, β, x, y, g, h und θ, diejenigen der C' m', r', n' u. s. w. Bei Bestimmung der C'-Charaktere behandle ich den allgemeinen Fall, d. h. ich nehme z. B. an, C habe m verschiedene unendliche Zweige, von denen keiner den Kreis IKR schneidet. Dazu sei anfänglich $\theta = 0$. Nun ist im Vorigen bewiesen worden, dass in der Regel C' weder Rückkehrpunkte noch stationäre Tangenten besitzt; also ist

$$(118)\quad \beta' = 0$$

$$(119)\quad \theta' = 0.$$

17. So oft als C unendlich ist, erhält auch C' einen unendlichen Punkt; aber in jedem solchen Punkt hat C' 3 Schnittpunkte mit der unendlich entfernten Ebene, weil diese die Curve osculirt (Art. 12). Ferner erhält C' einen unendlichen Punkt, der in IKR belegen ist, wenn die Schmiegungsebene der C diesen Kreis berührt (Art. 10), was offenbar $2n$-mal geschieht; C' hat also $2n$ Punkte in IKR, deren Tangenten und Schmiegungsebenen jedoch endlich sind (Art. 10). Folglich wird C' von der unendlichen Ebene in $3m + 2n$ Punkten geschnitten, und man erhält also:

$$(120)\quad m' = 3m + 2n.$$

18. Die abwickelbare Fläche, die von den Tangenten der Curve C' erzeugt wird, bezeichne ich mit F', die Schnittcurve dieser Fläche mit der

unendlichen Ebene mit S'. Die Ordnung dieser Curve ist bekanntlich r', ihre Tangente in irgend einem Punkt ist die unendliche Gerade der entsprechenden Schmiegungsebene der C' und ihre Spitzen sind die unendlichen Punkte der C'. Nun hat aber F' m Erzeugende, die unendlich entfernt sind (Art. 12); es ist also S' von diesen Geraden, von denen jede 2-mal zu rechnen ist[1]), und einer Curve S'', deren Ordnung also $r'-2m$ ist, zusammangesetzt. Um r' zu bestimmen, berechne man die Zahl der Schnittpunkte zwischen S'' und *IKR*, welche Zahl gleich $2(r'-2m)$ sein muss. Aus den $2n$ C'-Punkten in *IKR* (Art. 17), welche Spitzen sind in S', erhält man $4n$ solche Schnittpunkte, aber *nur* $4n$, weil nämlich in einem solchen Punkte S'' und *IKR* verschiedene Tangenten haben (vgl. Art. 10: die C'-Ebene berührt *IKR* nicht). Es wurde ferner in Art. 11 bewiesen, dass die C'-Tangente *IKR* schneidet, falls dieser Kreis von der C-Tangente getroffen wird, was $2r$-mal geschieht; dadurch bekommt also S'' $2r$ Punkte in *IKR*. Wenn man endlich in Art. 5, wo ein $(1, 2, 3)$-Punkt in C untersucht wurde, die Gleichungen der C'-Tangente $\left(x'=0,\ N_0\left(y'-\frac{1}{2M_0}\right)+M_1 z'=0\right)$ betrachtet, findet man, dass diese *IKR* trifft, falls die Bedingung $N_0^2+M_1^2=0$ erfüllt ist; nehmen wir vorläufig an, dass dies $2s$-mal vorkommt, entstehen also noch $2s$ Schnittpunkte der Curve S'' mit *IKR*. Zur Bestimmung des r' hat man also die Gleichung:

$$(121)\quad 2(r'-2m)=4n+2r+2s$$

oder:

$$(122)\quad r'=2m+2n+r+s.$$

19. Um s bestimmen zu können beweise ich zuerst folgenden Satz: *Wenn zwei Curven C und C' von der Ordnung m, resp. m' einander eindeutig entsprechen, so ist die Ordnung derjenigen Regelfläche, die von der entsprechende Punkte verbindenden Geraden erzeugt wird, $m+m'$.*

Nehmen wir anfangs an es seien C und C' *ebene* Curven; die C-Ebene schneidet dann die fragliche Fläche theils in der Curve C selbst theils längs denjenigen m' Erzeugenden der Fläche, welche durch die m' Punkte gehen, wo die andere Curve C' von der Ebene geschnitten wird. Weil diese m' Geraden und C zusammen eine Curve von der Ordnung $m+m'$ bilden, ist folglich für diesen Fall der Satz bewiesen.

Ist die eine Curve, z. B. C', doppeltgekrümmt, C dagegen eben, wird der Beweis unverändert derselbe.

---

[1]) Man siehe z. B. Salmon-Fiedler, Anal. Geom. des Raumes, Th. II, Art. 71.

Es bleibt übrig den Fall zu betrachten, wo C und C' beide gewundene Curven sind. Es sei dann die Ordnung der Regelfläche x. Eine solche Fläche erhält man aber nach dem Vorhergehenden auch, wenn man, mit Beibehaltung der Curve C', statt C eine ebene Curve von der Ordnung $x - m'$ einführt. Weil diese Curve also C ersetzt, darf man schliessen, dass $x - m'$ von m' unabhängig ist; andrerseits muss x eine symmetrische Function sein von m und m'; diese beide Bedingungen können nur erfüllt werden, falls $x = m + m'$. Überdies ist auch eine analytische Begründung möglich. Es sei die Gleichung einer Ebene in der Form

$$(123)\qquad xf(\lambda) + y\varphi(\lambda) + z\psi(\lambda) + w\chi(\lambda) = 0$$

gegeben, wo λ einen veränderlichen Parameter und f, φ, ψ und χ ganze, rationale Functionen vom Grade m bezeichnen; die Enveloppe dieser Ebene ist dann eine entwickelbare Fläche von der Classe m. Ebenso bestimmt die Gleichung

$$(124)\qquad xf_1(\lambda) + y\varphi_1(\lambda) + z\psi_1(\lambda) + w\chi_1(\lambda) = 0$$

eine ähnliche Fläche von der Classe m', vorausgesetzt, dass die Functionen f_1, φ_1, ψ_1 und χ_1 vom Grade m' sind. Die Schnittlinie entsprechender Ebenen dieser Flächen erzeugt eine Regelfläche, deren Gleichung das Resultat der Elimination von λ aus (123) und (124) ist. Diese Elimination giebt bekanntlich eine Gleichung vom Grade $m + m'$ in x, y, z und w; also wird die Ordnung der genannten Regelfläche $m + m'$. Hierzu ist aber der zu beweisende Satz reciprok.

In der That setzt dieser Beweis voraus, dass C und C' unicursal sind, i. a. W. ihre Maximizahl von β- und h-Singularitäten haben. Dann hat aber eine ebene Schnittcurve C'' der fraglichen Fläche, weil diese Curve offenbar immer von demselben Geschlecht ist wie C und C', auch ihre Maximizahl von Doppelpunkten und Spitzen, also $\frac{1}{2}(m + m' - 1)(m + m' - 2)$. Nehmen wir jetzt an, es verliere C und also auch C' eine β- oder h-Singularität, d. h. C und C' werden vom Geschlecht 1. Wäre es dann möglich, dass C'' von höherer Ordnung würde als $m + m'$, müsste diese Curve ausser den vorigen Doppelpunkten und Spitzen noch eine Zahl, und zwar nicht unbeträchtliche Zahl, von solchen Singularitäten erhalten. Es ist aber evident, dass eine Abnahme der β- oder h-Singularitäten in C und C' nicht geeignet ist diese Wirkung hervorzubringen. Man findet daher, dass der Satz immer gilt.

20. $N_0^2 + M_1^2 = 0$, die im Schlusse des Art. 18 erwähnte Bedingung, dass für einen endlichen Punkt P in C die C'-Tangente und IKR sich schneiden, hat nun folgende geometrische Bedeutung. Die Coordinaten des Centrums O *der osculirenden Kugel* in P sind $x = 0$, $y = \frac{1}{2M_0}$, $z = -\frac{M_1}{2M_0N_0}$, die Gleichungen der geraden Linie OP also $x = 0$, $M_1y + N_0z = 0$; die Bedingung $N_0^2 + M_1^2 =$ bedeutet daher, das die Gerade OP und IKR einander treffen. Man braucht also, um die Zahl s in Art. 18 zu haben, nur die Schnittpunkte des IKR mit der Fläche, die von OP erzeugt wird, d. h. mit der Curve, wo diese Fläche von der unendlichen Ebene geschnitten wird, zu bestimmen. Nun ist in der in Art. 2 citirten Abhandlung von Björling bewiesen worden, dass der Ort des O (die Cuspidalkante der abwickelbaren Polarfläche) von der Ordnung $4m + \alpha$ ist; die Ordnung der OP-Fläche ist also $5m + \alpha$ (Art. 19). Den m unendlichen Punkten der C entsprechen indessen auch unendliche Punkte in der O-Curve [1]), d. h. die OP-Fläche besitzt m unendliche Erzeugende. Ihre unendliche Curve ist also von diesen Geraden und einer Curve von der Ordnung $4m + \alpha$ zusammengesetzt, welche also mit IKR $2(4m + \alpha)$ Punkte gemein hat. Man erhält also $2s = 2(4m + \alpha)$, $s = 4m + \alpha =$ der Ordnung der O-Curve. Dieser Werth von s, in die Gleichung (122) eingeführt, giebt:

$$(125) \quad r' = r + 2n + 6m + \alpha.$$

21. Mit Hülfe der Cayleyschen Formeln leitet man leicht die übrigen C'-Charaktere ab. Eine Bestätigung für die Richtigkeit der oben berechneten Charaktere ist der Umstand, dass dabei die beiden Curven C und C' dasselbe Geschlecht erhalten.

22. Wenn indessen C θ-Singularitäten besitzt, müssen diese auf die C'-Charaktere einwirken. Eine stationäre Tangente in C veranlässt nämlich einen unendlichen Punkt (mit endlicher Tangente) in C' (Art. 9). Statt der Gleichung (120) erhält man daher:

$$(126) \quad m' = 3m + 2n + \theta.$$

Die O-Curve (Art. 20) wird von der Ordnung $4m + \alpha + 2\theta$ [2]). Dadurch wird die Zahl s und also auch r' um 2θ grösser als in Art. 20:

$$(127) \quad r' = r + 2n + 6m + \alpha + 2\theta.$$

---

[1]) Björling, cit. Abh. § 16.

[2]) Björling, cit. Abh. § 19, Note.

Da C' fortwährend weder β- noch θ-Singularitäten hat, kann man, wie in Art. 21 angedeutet wurde, die übrigen Charaktere bestimmen. Man wird auch hier finden, dass C und C' dasselbe Geschlecht haben.

Die obigen Formeln gelten jedoch nur, wenn C keine *höheren* Singularitäten hat, also nicht, wenn z. B. β- und θ-Singularitäten in einem Punkte vereinigt vorkommen.

23. Nach dieser Methode habe ich die C'-Charaktere bestimmt im Falle dass C ein cubischer Kegelschnitt ist. Die C-Charaktere sind dann:

$$m = 3,\ r = 4,\ n = 3,\ \alpha = 0,\ \beta = 0,\ x = 0,\ y = 0,\ g = 1,\ h = 1,\ \theta = 0.$$

Man hat 4 verschiedene Fälle in Betracht zu ziehen:

a. Cubische Hyperbel oder cubische Ellipse, *IKR* nicht schneidend.

b. Cubisch-hyperbolische Parabel.

c. Cubische Parabel.

d. Cubische Ellipse, die mit *IKR* 2 Punkte gemein hat[1]).

Im Falle *a.* erhält man die C'-Charaktere durch unmittelbare Benutzung der Gleichungen in Art. 16, 17 und 20, also $\beta' = 0$, $\theta' = 0$, $m' = 15$, $r' = 28$.

In *b.* erhält C' nur 2 reelle unendliche Punkte, von denen jeder 3-mal zu rechnen ist (vgl. Art. 13), dazu aber 6 Punkte in *IKR* (wie in *a.*); es wird $m' = 12$. Die Curve S' (Art. 18) enthält 2 Gerade (jede doppelt zu rechnen wie in Art. 18); S'' (Art. 18) ist also von der Ordnung $r' - 4$. Diese Curve hat 6 Rückkehrpunkte in *IKR*; man substituire folglich in (121) statt $4n$ die Zahl 12. Anstatt $2r$ muss man 6 substituiren: nur 6 endliche C-Tangenten schneiden *IKR*. Endlich ist die Cuspidalkante der Polarfläche von der Ordnung 9[2]), also $2s = 18$. Man erhält also die r' bestimmende Gleichung: $2(r' - 4) = 12 + 6 + 18$, $r' = 22$.

Wenn der Fall *c.* vorhanden ist, erhält C' bloss einen reellen unendlichen Punkt, der doch 4-mal rechnet (Art. 14), und bloss 4 Punkte in *IKR*; also $m' = 8$. Die Curve S' enthält nur eine gerade Linie, die jedoch für 3 gilt; S'', deren Ordnung $r' - 3$ ist, hat 4 Spitzen in *IKR*; dieser Kreis wird nur von 4 endlichen C-Tangenten getroffen, und man hat $s = 5$[2]). Also:

$$2(r' - 3) = 8 + 4 + 10,\quad r' = 14.$$

---

[1]) In der That ist noch ein Fall denkbar, nämlich dass die Schmiegungsebenen der C-Punkte in *IKR* im Falle *d.* *IKR* berühren; diesen sehr speciellen Fall habe ich nicht untersucht.

[2]) Björling, cit. Abh. § 23.

Im Falle *d.* entsprechen den 2 C-Punkten in IKR 2 endliche Punkte P_1 und P_2 in C' (Art. 15); C' hat einen reellen unendlichen Punkt und 6 Punkte in IKR, $m' = 9$. S'' wird von der Ordnung $r' - 2$; sie hat 6 Spitzen in IKR. Nur 4 endliche C-Tangenten schneiden IKR; aber auch die P_1- und P_2-Tangenten schneiden ihn, und in den davon erhaltenen Schnittpunkten wird er von S'' berührt, weil die P_1- und P_2-Ebenen ihn berühren (Art. 15); dadurch entstehen also 4 S''-Punkte in IKR. Die Zahl s ist 4 [1]), und man erhält also: $2(r' - 2) = 12 + 4 + 4 + 8$, $r' = 16$.

Die C'-Charaktere werden also:

Fall	m'	r'	n'	α'	β'	x'	y'	g'	h'	θ'
a	15	28	39	48	0	336	312	655	91	0
b	12	22	30	36	0	198	180	370	55	0
c	8	14	18	20	0	70	60	116	21	0
d	9	16	21	24	0	96	84	166	28	0

[1]) Björling, cit. Abh. § 23.



Bestimmung der Längen-Differenz zwischen Lund und Kopenhagen.

Berechnet und herausgegeben

von

T. N. THIELE,
Director der Sternwarte und Professor der Astronomie in Kopenhagen.

Im Sommer 1879 ist eine telegraphische Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen den Sternwarten in Lund und Kopenhagen ausgeführt worden. Die Beobachter waren Doctor Dunér an der Sternwarte in Lund und Professor Thiele an der Sternwarte in Kopenhagen. Das Verlangen nach einer solchen Bestimmung, die ein Viereck zwischen den Sternwarten genannter Städte und denjenigen von Berlin und Altona schliesst, war seitens der Mitteleuropäischen Gradmessung durch den verstorbenen Geheimrath Bruhns in Leipzig ausgesprochen. Die Längenbestimmungen zwischen Kopenhagen—Altona, Altona—Berlin und Berlin—Lund waren schon früher ausgeführt, es wurde indessen für erwünscht angesehen, durch Schliessung des Vierecks eine Kontrole zuwege zu bringen. Das schwedische und das dänische Telegraphenamt stellten mit gewöhnlicher Liberalität den beiden Sternwarten einen direkten Draht (über Helsingborg) in jeder Nacht des Monats Juli zur Verfügung, nebst den nötigen elektrischen Batterien und mehreren Apparaten zur Errichtung zweier zeitweiligen Telegraphenstationen in den Sternwarten. Die Kopenhagner Sternwarte wurde zu dem Ende mit einem chronographischen Registrierapparat von Mayer & Wolff in Wien versehen, möglichst genau von derselben Konstruktion wie derjenige, den die Lunder Sternwarte schon besass.

Nach dem beiderseitigen Wunsch der beteiligten Astronomen entschloss man sich, statt, wie sonst oft bei andern Längenbestimmungen kleine transportable Instrumente, diesmal die festen Meridianinstrumente der Sternwarten zu diesen Beobachtungen zu verwenden. Schon die Rücksicht, dass die Beobachtungen in der Zeit "der hellen Nächte" stattfinden sollten, genügte allein, diesen Entschluss zu rechtfertigen. Es mussten lichtstarke Fernrohre benutzt werden, um eine glückliche Kombination von Sternen für unsre Beobachtungen benutzen zu können, und um eine starke (c. 200 malige) Vergrösserung anwenden zu können, ohne dass eine geringe Trübung der Luft die Beobachtungen vereiteln könnte. Die Witterungsverhältnisse wurden in der Tat so prekär, dass wir ganz unzweifelhaft mit den kleinen Instrumenten die Bestimmungen in der verfügbaren Zeit nicht hätten fertig stellen können.

Dazu kam noch, dass in der Kopenhagner Sternwarte, die überhaupt für die Anbringung kleiner Instrumente sehr kargen Raum darbietet, kein Platz zu ermitteln war, wo man ohne kostspielige Bauunternehmungen ein kleineres Passageninstrument hätte aufstellen können. Den Platz, der bei der Längenbestimmung mit Altona dazu benutzt wurde, nimmt jetzt das grosse Passagen- oder Zoneninstrument ein.

Überdies sind wir der Ansicht, dass die grösseren, festen Instrumente auch zu diesem Gebrauch grössere Vorteile bieten, als die kleineren, deren einziger Vorzug es sein dürfte, dass man sie abwechselnd an den beiden Orten, deren Längenunterschied zu bestimmen ist, aufstellen kann. Zwar bietet die Reise und der Transport zwischen Lund und Kopenhagen so wenig Schwierigkeiten dar, dass wir diesen Vorteil bis zum Äussersten hätten ausnutzen können, indem es recht wohl tunlich war, an einem Abend mit dem einen Instrument an dem einen Orte, am nächsten Abend mit demselben Instrument am andern Orte Beobachtungen anzustellen. Alles was dadurch gewonnen wäre, nämlich eine mit leichter Rechnung zu bewerkstelligende Elimination des konstanten Teils gewisser Fehler, war unsrer Ansicht nach ebenso vollständig und ebenso leicht erreichbar durch die Arbeit mit den grösseren Instrumenten, unter Voraussetzung einer solchen Vertiefung in das Detail ihrer Eigentümlichkeiten, wie sie die grössere Genauigkeit und Stabilität derselben zulässt.

Um aber diesen Plan konsequent durchzuführen, fassten wir einen ferneren Entschluss, der Vielen bedenklich scheinen mag, nämlich dass bei der Längenbestimmung selbst jeder Beobachter bei seinem Instrument und also auf seiner Station bleiben solle. Dies war notwendig, um uns die schnelle und sichre

Handhabung der Instrumente, die Vertrautheit mit denselben, auf die wir so grossen Wert legten, zu sichern, denn unsre Meridianinstrumente sind fast so verschiedener Konstruktion, wie es bei zwei Instrumenten der Art nur immer möglich ist, und sie erfordern in vielen Beziehungen eine verschiedene Behandlung.

In Folge dieser Entscheidung musste aber auf die besonderen Bestimmungen der sogenannten persönlichen Aequation ein grösseres Gewicht gelegt werden.

In dieser Beziehung hielten wir es doch für hinlänglich, den im Laufe von 10 Nächten anzustellenden Längenbeobachtungen 3 Reihen von Bestimmungen der persönlichen Aequation, eine vor, eine mitten unter, und eine nach den Längenbeobachtungen, gegenüberzustellen. Jede dieser Reihen war auf gewöhnliche Art anzustellen, von beiden Beobachtern an demselben Fernrohr, so dass man abwechselnd den Durchgang der Sterne durch die erste und die letzte Hälfte der Fäden beobachtete, und die Reihe war erst dann als fertig anzusehen, wenn auf diese Weise in Lund sowie in Kopenhagen so viel Sterne beobachtet wären, dass es wenigstens der ununterbrochenen Arbeit einer ganzen Nacht entsprechen würde. Das Ziel, das wir uns so gesteckt hatten — also die Arbeit von sechs vollen Nächten —, durfte wol auch an und für sich als hinlänglich gelten; doch geriet die Verteilung der Arbeiten wegen eintreffender Unfälle nicht nach Wunsch. Nachdem die erste Reihe dieser Beobachtungen binnen Ausgang des Juni beendigt war, also unmittelbar bevor uns die Telegraphenlinie zur Verfügung gestellt wurde, wo wir die eigentlichen Längenbeobachtungen in Angriff nehmen wollten, trat eine so ungünstige Witterung ein, dass uns die ersten 9 Tage des Juli völlig verloren gingen. In der Nacht des 10. Juli machten wir unsre ersten Beobachtungen, dann gingen aber wieder 5 Nächte verloren, und die Beobachtungen einer halben Nacht auf den 16. wurden noch dazu durch einen Unfall mit dem einen Registrierapparate zu nichte gemacht. Es war also schon jetzt wenig Aussicht, dass wir in der Zeit, während welcher uns die Telegraphenlinie zu Gebote stand, fertig werden könnten, und wir versäumten deshalb keine der 4 folgenden einigermassen hellen Nächte, um die erste Hälfte der Längenbeobachtungen zu Ende zu bringen, worauf wir in Kopenhagen zusammentrafen, um dort die mittlere Reihe von Bestimmungen der persönlichen Aequation in Angriff zu nehmen. Jetzt stieg aber unsre Ängstlichkeit und Erregung aufs höchste, denn weder der 21., 22., 23., noch der 24. brachte uns irgend welche Ausbeute, wie eifrig wir auch nach der geringsten Öffnung in der Wolkendecke ausschauten. Der 25. brachte

uns eine volle Observationsnacht, und nun hätten wir nach der ersten Bestimmung gemeinschaftlich nach Lund gehen sollen, um dort die fehlenden Beobachtungen zur zweiten Reihe von Bestimmungen der persönlichen Aequation anzustellen; wir beschlossen jedoch, in diesem Stück von unserm ersten Plan abzuweichen, und lieber zu versuchen, ob wir aus den sechs übrigen Tagen, wo wir noch die Telegraphenlinie zu unsrer Verfügung hatten, die fehlenden 5 Nächte für eigentliche Längenbestimmungen herausschlagen könnten. Dies gelang uns, und wir machten darauf im Anfang des August zweimal in Lund und einmal in Kopenhagen Bestimmungen zur persönlichen Aequation. So erhielten wir die volle Zahl von Beobachtungen, die Verteilung fiel aber, wie gesagt, weniger günstig aus. Wir hatten die Veränderlichkeit der persönlichen Aequation unterschätzt, und müssen jetzt, wie es aus der Folge erhellen wird, erkennen, dass das Ergebnis besser geworden wäre, wenn wir von den 10 Nächten der Längenbeobachtungen einige geopfert hätten, um das erste Drittel der Bestimmungen zur persönlichen Aequation zu wiederholen, indem die letzteren jetzt durch einen ziemlich grossen Zeitraum von den Längenbeobachtungen getrennt sind; — oder, wenn wir uns weniger gescheut hätten, auf das Entgegenkommen der Telegraphen-Behörden Anspruch zu machen, um unser Dispositionsrecht verlängert zu erhalten.

Übrigens führte diese unfreiwillige Verzögerung unsrer Beobachtungen doch auch einige Vorteile mit sich. Das Wetter war öfters günstig entweder diesseits oder jenseits des Sundes; es war nur das Verlangen nach gleichzeitig gutem Wetter, das uns so kärglich gewährt ward, obgleich die Entfernung zwischen den beiden Sternwarten nur c. 40 Kilometer beträgt. Aus diesen Nächten hofften wir bis zuletzt Vorteil zu ziehen, und derjenige von uns, der das gute Wetter hatte, machte seine Beobachtungen, als ob alles in Ordnung wäre; wurden wir ja doch dadurch in die zu diesen Beobachtungen notwendige komplizierte Reihe von Operationen eingeübt. Besonders aber hatten wir die erwünschteste Gelegenheit, die Eigentümlichkeiten unsrer Instrumente gründlich zu studieren. Indessen führte dies keine grössere Veränderung, sondern nur eine einzelne Abweichung von unserm Programm mit sich. Aus der Verzögerung selbst folgte doch eine geänderte Auswahl von Sternen und eine vermehrte Anzahl derselben. Zur Bestimmung des Kollimationsfehlers sollten die Beobachtungen jeder Nacht damit anfangen und schliessen, dass der Kollimator oder das Nadir unter Umlegung des Instruments beobachtet würde, und in der Mitte der Beobachtungen sollte das Instrument unter Beobachtung eines

Polsterns umgelegt werden, wozu von Anfang an 51 Cephei ausgesehen war dieser Polstern würde aber gegen Ende Juli so zeitig kulminieren, dass die vorhergehende Hälfte der übrigen Sterne wegen des Tageslichts unsicher würde. Wir mussten deshalb weiter in die Nacht hineinrücken und wählten nun λ Ursae minoris zum Centralpolstern. Während wir nun dem ursprünglichen Programm zufolge ausser dem centralen noch 4 Polsterne, einen unmittelbar nach der einleitenden und einen vor der abschliessenden Kollimationsbestimmung, und im Ganzen 13 Zeitsterne zur eigentlichen Längenbestimmung, 7 vor, 6 nach 51 Cephei, nebst einem Polstern in der Mitte jeder dieser Gruppen beobachten wollten, wurde bei dem endgültigen Programm die erste Hälfte des alten beibehalten, insofern es die erwähnten Umstände zuliessen, doch so, dass 51 Cephei nur als ein zwischen den Zeitsternen eingeschobener Polstern betrachtet wurde; es wurden 4 zwischen 51 Cephei und λ Ursae minoris kulminierende Zeitsterne hinzugefügt, und nach dem letztgenannten Sterne wurden 8 Zeitsterne und 2 Polsterne vorgenommen. Nivellements der Axe sollten des Nachts 4 Mal vorgenommen werden, nach der ersten und vor der letzten Bestimmung des Kollimationsfehlers, sowie vor und nach λ Ursae minoris. Da es sich indessen herausgestellt hatte, dass das Niveau des Kopenhagner Instruments an Genauigkeit viel zu wünschen übrig liess, richtete man diesseits besonders sein Augenmerk darauf, jede Gelegenheit zu benutzen, um die Zahl der Nivellements zu vermehren.

Das Detail des Programms war also jetzt:

Kollimationsbestimmung
Nivellement in Kopenhagen
19 H. Camelopardali, untere Kulmination
Nivellement und Austausch von Signalen

3 Zeitsterne { BAC 5988; μ Herculis; DM + 24°3271 }

35 Draconis, obere Kulmination

4 Zeitsterne { 98 Herculis; DM + 16°3405; 105 Herculis; 109 Herculis }

Nivellement in Kopenhagen
51 Cephei, untere Kulmination

4 Zeitsterne
- DM + 11°3749
- BAC 6582
- 29 Aquilae
- BAC 6657

Nivellement
λ Ursae minoris, obere Kulmination
Umlegung
λ Ursae minoris
Nivellement und Austausch von Signalen

5 Zeitsterne
- 24 Vulpeculae
- 25 Vulpeculae
- DM + 25°4272
- β Delphini
- δ Delphini

76 Draconis

3 Zeitsterne
- DM + 26°4073
- DM + 15°4375
- DM + 24°4370

1 H. Draconis, untere Kulmination
Nivellement und Austausch von Signalen
Kollimationsbestimmung.

Die Polsterne wurden mit Auge und Ohr nach den Meridianuhren beobachtet, dagegen wurde keine von diesen zur Registrierung der Zeitsterne benutzt, weshalb die zur Bestimmung der Stromzeit dienenden Signale nach den Meridianuhren gemacht wurden, und zwar bei jedem Austausch 60 von jeder Seite, wobei sie natürlich, sowie die Zeitsterne, an den Chronografen beider Stationen registriert wurden. Die langsamen Polsterne 51 Cephei und λ Ursae minoris wurden nur über wenige der festen Fäden des Instrumentes beobachtet, dagegen auf den beweglichen Fäden so oft, als es die Zeit erlaubte.

Schon bei den ersten Bestimmungen der persönlichen Aequation hatte eine sonderbare Erscheinung unsre Aufmerksamkeit erregt, indem sich ein merklich verschiedenes Resultat ergab, wenn wir die von Dunér auf den ersten, von Thiele auf den letzten Fäden beobachteten Sterne den in entgegengesetzter Ordnung beobachteten entgegenstellten. Während wir vergeblich auf den Anfang der Längenbeobachtungen warteten, hatten wir Zeit genug, einige Auswechse-

lungen der zur Vergleichung der Uhren und zur Bestimmung der Stromzeit dienenden willkürlichen Signale abzulesen, wobei sich einige recht kuriose Anomalien herausstellten, welche zunächst einen unregelmässigen Gang einer der Uhren anzudeuten schienen, eine Erklärung, die doch durch mehrere andere Beobachtungen widerlegt wurde. Sobald aber alle Ablesungen von den Papierstreifen der Registrierapparate vorlagen, zeigte es sich bei der Betrachtung der Uhrsignale bald, dass es irgendwo verkehrt sei. Denn die Stromzeit ergab sich merklich verschieden, je nachdem die ersten 60 Signale einer Auswechselung von schwedischer oder von dänischer Seite abgeschickt waren. Die Stromzeit war fast durchgängig positiv, wenn Dunér, negativ, wenn Thiele die ersten Signale abgeschickt hatte. Im Durchschnitt von 640 Signalen "Lund zuerst" ergab sich endgültig die doppelte Stromzeit $+0\overset{s}{.}0224$, von 520 "Kopenhagen zuerst" $-0\overset{s}{.}0126$: Mittelzahl also $+0\overset{s}{.}005$. Und teilte man die Signale in Gruppen von je 20, so zeigte sich eine deutliche Bewegung in den Mittelzahlen für diese Gruppen, auch bei den von derselben Seite abgeschickten, obgleich die Zwischenzeiten nur 1 oder $^1/_2$ Minute betrugen. Diese Erscheinung verdient ohne Zweifel grosse Aufmerksamkeit, und wir geben deshalb eine ausführliche Darstellung dieser Beobachtungen in Mittelzahlen von je 20 Signalen dreimal für jeden der 10 Tage, an welchen uns Längenbestimmungen gelangen.

In der folgenden Tabelle zeigen die Buchstaben L' und K' in der ersten Kolumne den Absendungsort der Signale an: Lund (L') oder Kopenhagen (K'); die zweite Kolumne die Zeit nach der betreffenden Meridianuhr, wo das elfte der 20 Signale abgeschickt wurde; die Signale sind in den meisten Fällen mit einem Intervall von 2 Sekunden abgeschickt, von der 0. bis zur 38. oder von der 1. bis zur 39. Sekunde, in andern, namentlich der mittleren Reihe, an den meisten Tagen jede Sekunde von der 0. bis zur 19. und von der 30. bis zur 49. Die dritte Kolumne bezeichnet die Empfangszeit nach dem Lunder Chronographen (L); die vierte Kolumne die Differenz (L—K) zwischen dem Lunder und dem Kopenhagner (K) Chronographen, also indirekt die Empfangszeit der Signale nach dem Kopenhagner Chronographen. Die fünfte Kolumne gibt dieselbe Differenz, befreit von dem relativen Stand und Gang der Chronographen und der Variation des Ganges, berechnet nach allen Signalen derselben Nacht, unter der Voraussetzung, dass (L—K) eine ganze Funktion zweiten Grades von L ist.

Tab. I.

10. Juli.

	h m s	L h m s	L—K s	l—k s
	17 20 20	17 20 20·761	+133·887	0·000
L′	21 20	21 20·720	·887	+0·007
	22 20	22 20·748	·887	+0·013
	17 20 20	17 23 31·121	+133·868	+0·002
K′	21 20	24 31·072	·861	+ ·002
	22 20	25 31·013	·873	+ ·021
	20 4 20	20 4 20·743	+132·842	+0·000
L′	5 20	5 20·715	·844	+ ·008
	6 20	6 20·725	·837	+ ·007
	20 4 20	20 7 31·038	+132·840	+0·017
K′	5 20	8 31·054	·838	+ ·021
	6 20	9 31·003	·842	+0·031
	21 30 20	21 33 31·091	+132·325	+0·000
K′	31 20	34 31·073	·341	+0·022
	32 20	35 31·082	·338	+0·024
	21 36 20	21 36 20·748	+132·321	+0·012
L′	37 20	37 20·734	·325	+0·021
	38 20	38 20·745	·321	+0·023

17 Juli.

	h m s	L h m s	L—K s	l—k s
	17 20 20	17 20 20·451	+ 92·736	+0·000
L′	21 21	21 21·467	·741	+ ·011
	22 20	22 20·435	·738	+ ·013
	17 20 20	17 23 27·074	+ 92·747	+0·029
K′	21 21	24 28·062	·738	+ ·026
	22 20	25 27·065	·740	+ ·033
	20 5 20	20 5 20·478	+ 91·783	0·000
L′	6 21	6 21·480	·777	+ ·000
	7 20	7 20·449	·776	+ ·005
	20 5 20	20 8 26·886	+ 91·780	+0.016
K′	6 21	9 27·877	·782	+ ·024
	7 20	10 26·860	·774	+ ·022
	21 30 20	21 33 26·973	+ 91·238	0·000
K′	31 21	34 28·011	·232	+0·000
	32 20	35 26·978	·253	+0.027
	21 36 21	21 36 21·412	+ 91·255	+0·035
L′	37 20	37 20·394	·246	+ ·032
	38 21	38 21·423	·253	+ ·045

18 Juli.

	h m s	L h m s	L—K s	l—k s
	17 16 20	17 19 26·280	+ 82·168	0·000
K′	17 21	20 27·289	·166	+ ·004
	18 20	21 26·298	·176	+ ·020
	17 22 20	22 20·563	+ 82·153	+0·003
L′	23 21	23 21·559	·157	+ ·013
	24 20	24 20·547	·151	+ ·013
	20 2 10	20 2 10·533	+ 81·174	0·000
L′	2 40	2 40·519	·183	+ ·012
	3 10	3 10·556	·192	+ ·024
	20 1 10	20 3 46·318	+ 81·204	+0·040
K′	1 40	4 16·227	·194	+ ·032
	2 10	4 46·276	·194	+ ·036
	21 28 21	21 28 21·521	+ 80·658	0·000
L′	29 20	29 20·519	·673	+ ·021
	30 21	30 21·567	·671	+ ·025
	21 28 20	21 31 26·380	+ 80·688	+0·048
K′	29 21	32 27·369	·677	+ ·043
	30 20	33 26·396	·675	+ ·047

19 Juli.

	h m s	L h m s	L—K s	l—k s
	17 27 20	17 27 20·541	+ 75·380	0·000
L′	28 21	28 21·562	·390	+ ·016
	29 20	29 20·555	·384	+ ·017
	17 27 20	17 30 26·862	+ 75·391	+0·030
K′	28 21	31 27·879	·394	+ ·040
	29 20	32 26·836	·385	+ ·037
	20 2 10	20 2 10·510	+ 74·416	0·000
L′	2 40	2 40·480	·428	+ ·015
	3 10	3 10·488	·433	+ ·023
	20 1 10	20 4 17·046	+ 74·440	+0·037
K′	1 30	4 36·982	·455	+ ·054
	1 50	4 56·980	·460	+ ·061
	21 26 20	21 29 27·027	+ 73·890	0·000
K′	27 21	30 28·064	·907	+ ·023
	28 20	31 27·056	·925	+ ·047
	21 32 21	21 32 21·547	+ 73·913	+0·040
L′	33 20	33 20·527	·913	+ ·046
	34 21	34 21·548	·906	+ ·045

20 Juli.

	h m s	L h m s	L—K s	l—k s
	17 26 20	17 26 20·588	+ 66·632	+0·000
L′	27 21	27 21·610	·639	+ ·013
	28 20	28 20·606	·647	+ ·027
	17 26 20	29 28·682	+ 66·657	+0·044
K′	27 21	30 29·662	·660	+ ·053
	28 20	31 28·662	·656	+ 0·55
	20 2 10	20 2 10·596	+ 65·692	+0·000
L′	2 40	2 40·584	·716	+ ·027
	3 10	3 10·608	·721	+ ·035
	20 1 10	20 4 18·841	+ 65·741	+0·062
K′	1 40	4 48·786	·738	+ ·062
	2 10	5 18·764	·737	+ ·064

20 Juli.

		L	L—K	l—k
	h m s	h m s	s	s
	21 27 21	21 29 29·868	+ 65·201	0·000
K'	28 20	30 28·868	·204	+ ·009
	30 21	32 29·851	·183	+ ·006
	21 33 21	21 33 21·635	+ 65·198	+0·026
L'	34 20	34 20·604	·200	+ ·033
	35 21	35 21·640	·201	+ ·040

26 Juli.

	17 45 20	17 45 20·091	+ 12·924	0·000
L'	46 21	46 21·119	·928	+0·011
	47 20	47 20·097	·929	+ ·018
	17 45 20	17 48 28·535	+ 12·939	+0·036
K'	17 46 21	49 29·553	·939	+ ·043
	17 47 21	50 29·549	·928	+ ·038
	20 2 10	20 2 10·113	+ 12·013	0·000
L'	2 40	2 40·120	·030	+ ·020
	3 10	3 10·109	·041	+ ·034
	20 0 40	20 3 48·580	+ 12·050	+0·048
K'	1 10	4 18·536	·047	+ ·048
	1 40	4 48·528	·044	+ ·048
	21 27 20	21 30 28·464	+ 11·452	0·000
K'	28 21	31 29·494	·471	+ ·026
	29 20	32 28·524	·467	+ ·028
	21 33 21	21 33 21·127	+ 11·467	+0·033
L'	34 20	34 20·119	·463	+ ·036
	35 21	35 21·118	·460	+ ·039

27 Juli.

	17 45 10	17 45 10·080	+ 3·435	0·000
L'	45 40	45 40·046	·436	+ ·004
	46 10	46 10·076	·439	+ ·010
	17 43 0	17 46 48·556	+ 3·448	+0·024
K'	43 30	47 18·562	·445	+ ·024
	44 0	47 48·502	·446	+ ·028
	20 2 10	20 2 10·040	+ 2·528	0·000
L'	2 40	2 40·032	·532	+ ·007
	3 10	3 10·043	·546	+ ·025
	20 0 40	20 3 48·632	+ 2·550	+0·033
K'	1 10	4 18·594	·550	+ ·036
	1 40	4 48·632	·554	+ :044
	21 27 20	21 30 28·732	+ 1·925	0·000
K'	28 21	31 29·751	·946	+ ·028
	29 20	32 28·700	·941	+ ·029
	21 33 21	21 33 21·074	+ 1·953	+0·047
L'	34 20	34 20·065	·970	+ ·071
	35 21	35 21·046	·960	+ ·068

28 Juli.

		L	L—K	l—k
	h m s	h m s	s	s
	17 24 20	17 24 20·041	— 5·969	0·000
L'	25 21	25 21·054	·972	+ ·004
	26 20	26 20·037	·967	+ ·015
	17 24 20	17 27 29·864	— 6·003	— ·013
K'	29 10	32 18·774	·050	— ·027
	29 30	32 38·781	·041	— ·016
	29 50	32 58·814	·040	— ·012
L'	17 33 40	17 33 39·968	— 6·031	+ ·001
	20 25 10	20 25 9·976	— 7·180	0·000
L'	25 40	25 39·964	·181	+ ·002
	26 10	26 9·974	·170	+ ·016
	20 23 40	20 26 48·812	— 7·175	+ ·016
K'	24 10	27 18·830	·190	+ ·004
	24 40	27 48·832	·172	+ ·025
	21 27 21	21 30 29·813	— 7·607	0·000
K'	28 20	31 28·840	·609	+ ·004
	29 21	32 29·838	·600	+ ·020
	21 33 21	21 33 20·962	— 7·595	+0·030
L'	34 20	34 19·984	·589	+ ·042
	35 21	35 20·952	·609	+ ·029

29 Juli.

	17 22 20	17 25 29·769	— 14·597	0·000
K'	23 21	26 30·736	·594	+ ,010
	24 20	27 29·752	·594	+ ·016
	17 28 20	17 28 20·956	— 14·613	+ ·003
L'	29 21	29 21·942	·612	+ ·011
	30 20	30 20·927	·602	+ ·028
	20 2 40	20 2 40·868	— 15·662	0·000
L'	3 10	3 10·930	·672	— ·006
	3 40	3 40·887	·676	— ·007
	20 1 10	20 4 19·700	— 15·655	+0·018
K'	1 40	4 49·682	·664	+ ·013
	2 10	5 19·597	·658	+ ·022
	21 27 20	21 30 29·527	— 16·261	0·000
K'	28 21	31 30·555	·275	— ·007
	29 20	32 29·533	·274	+ ·001
	21 33 21	21 33 21·843	— 16·291	—0·010
L'	34 20	34 20·816	·295	— ·006
	35 21	35 21·828	·303	— ·008

30 Juli.

	17 24 20	17 27 28·643	— 24·243	0·000
K'	25 21	28 29·614	·254	— ·004
	26 20	29 28·602	·263	— ·006
	17 30 20	17 30 20·815	— 24·271	—0·008
L'	31 21	31 21·817	·269	+ ·001
	32 20	32 20·799	·276	+ ·000

30 Juli.

	L		L—K	l—k
	h m s	h m s	s	s
	20 1 10	20 4 18·533	− 25·291	0·000
K'	1 40	4 48·520	·302	− ·008
	2 10	5 18·456	·310	− ·012
	17 6 10	20 6 10·800	− 25·316	− 0·012
L'	6 40	6 40·771	·318	− ·011
	7 10	7 10·776	·326	− ·016

30 Juli.

	L		L—K	l—k
	h m s	h m s	s	s
	21 27 20	21 30 28·337	− 25·866	0·000
K'	28 21	31 29·352	·868	+ ·005
	29 20	32 28·398	·872	+ ·007
	21 33 21	21 33 21·868	− 25·888	− 0·003
L'	34 20	34 20·825	·887	+ ·001
	35 21	35 21·817	·886	+ ·012

Eine an sich wertlose Darstellung dieser Anomalien durch eine empirische Formel gab endlich, nach zwölfmonatlichen vergeblichen Versuchen, dieselben zu deuten, einigen Aufschluss über die Natur des Fehlers, indem es sich herausstellte, dass die Abweichung von dem Normalen zwar nicht bei jeder einzelnen Zeichenauswechselung gleich stark gewesen, dass aber dennoch in *einer* Beziehung ein deutliches Gesetz in den Anomalien obwaltete. Diese liessen sich durch einen Fehler in einem unsrer Chronographen (oder in beiden) erklären; nämlich so, dass die Zeit zwischen der Abgabe des Signals und der Aufzeichnung durch den Chronographen nicht konstant ist, sondern davon abhängt, wie viele Signale vorher in schneller Reihenfolge registriert worden sind. Die Variation zeigte sich am stärksten zwischen den ersten Signalen jedes Zeichenwechsels und wurde nach und nach schwächer, so dass zu erwarten stand, die erwähnte Zwischenzeit werde konstant werden, wenn sehr grosse Mengen von Signalen vorher gegeben wären. Wir machten uns, als wir dies bemerkt hatten, an eine Reihe von Experimenten mit den Chronographen. Unterdessen war der Lunder Chronograph nach Kopenhagen geschickt worden, um einer Reparatur unterzogen zu werden, da derselbe bei den Zonenbeobachtungen benutzt werden sollte. Es hatte sich dabei gezeigt, dass die Leitung um die Elektromagneten derselben so wenig Widerstand leistete, dass sie aller Wahrscheinlichkeit nach irgendwie beschädigt war, und es waren deshalb neue und feinere Drahtrollen angebracht worden. Unsre Experimente konnten also keine unmittelbare Bedeutung für die Längenbestimmung erhalten; dennoch benutzten wir die Gelegenheit, die beiden Chronographen mit einander zu konfrontieren. Wir liessen sie beide an Teilen derselben zwei Ströme arbeiten, unterbrachen den einen derselben durch *eine* Uhr für beide Chronographen, den andern durch *einen* Druck des Beobachters. So liessen wir sie sehr lange Reihen von Signalen registrieren und fanden wirklich einen unzweifelhaften, obschon jetzt weniger augenfälligen Unterschied zwischen den Angaben der beiden Instrumente. Es wurde in 15 Minuten jede Sekunde ein Signal gegeben und

diese Operation 4 Mal wiederholt. Von den Registraturen wurden in den ersten 5 Minuten die Sekunden 1—5 und 31—35 abgelesen, in den übrigen nur die Hälfte dieser Anzahl, und die Ergebnisse sind folgende in Mittelzahlen der Differenzen zwischen den beiden Chronographen:

Tab. II.

0^m	$0^m.5$	$1^m.0$	$1^m.5$	$2^m.0$	$2^m.5$	$3^m.0$	$3^m.5$	$4^m.0$	alle später
$0^s.170$	$0^s.172$	$0^s.184$	$0^s.184$	$0^s.188$	$0^s.191$	$0^s.196$	$0^s.194$	$0^s.204$	$0^s.212$

Wären diese Beobachtungen mit den Chronographen in demselben Zustande wie bei den Längenbestimmungen angestellt worden, so hätte man sie zur Berechnung der Stromzeiten bei den Zeichenauswechselungen anwenden können; so ist das wie gesagt unmöglich, und ebenso wenig sind wir im Stande zu berechnen, welche Wirkung dieses Verhältnis auf die eigentlichen Längenbeobachtungen ausgeübt hat. Glücklicherweise haben wir doch alle Ursache anzunehmen, dass diese Einwirkung sehr gering sein muss; erstlich und vornehmlich, weil die Signale hier weniger zahlreich und nicht so schnell auf einander folgen; ferner weil die grösseren Zwischenzeiten von zwei oder mehreren Minuten, welche die Lunder und Kopenhagner Beobachtungen desselben Sternes, und die Kopenhagner Beobachtung eines Sterns von der Lunder Beobachtung des folgenden trennen, häufig ungefähr gleich lang sind, so dass, wenn die Ermüdung der Chronographen bis dahin nicht geschwunden ist, dieselbe beide Beobachtungen aller Sterne fast auf dieselbe Weise beeinflusst haben wird, doch mit Ausnahme der ersten Zeitsterne, die unmittelbar nach einem Polstern beobachtet sind; von diesen 5 Sternen haben endlich zwei, nämlich BAC 5988 und 24 Vulpeculae einen vorhergehenden Zeichenwechsel mit $4^1/_2$ und $7^1/_2$ Minuten Zwischenzeit, wo also der Chronograph angestrengt war, während derselbe bei den drei andern geruht hatte. Es finden sich denn auch in den Bestimmungen, welche die Zeitsterne für die doppelte Stromzeit angeben (Tab. XVI, 2τ), keine solche Abnormitäten, die einen starken und irgendwo wirklich schädlichen Einfluss der Ermüdung der Chronographen andeuten könnten.

Die Bestimmungen der doppelten Stromzeit durch die Zeitsterne stimmen, wie die erwähnte Tab. XVI zeigt, so ziemlich überein. Sammeln wir dieselben in Mittelzahlen, eine für jeden Tag, so finden wir:

Tab. III.

d. 10	Juli	$+0^s.004$	$\pm 0^s.005$
17	„	$+0.006$	± 0.004
18	„	$+0.015$	± 0.004
19	„	$+0.008$	± 0.004
20	„	$+0.025$	± 0.005
26	„	$+0.014$	± 0.004
27	„	$+0.005$	± 0.006
28	„	$+0.018$	± 0.004
29	„	$+0.010$	± 0.004
30	„	$+0.015$	± 0.004

Die Abweichungen sind doch hier nicht grösser, als dass man sie — wie so oft — als zufällig betrachten kann. Die gesamte Durchschnittszahl

$$2\,\imath = +0^s.012 \pm 0^s.002$$

weicht aber wiederum ziemlich stark von dem oben gefundenen Ergebnis der Zeichenauswechselungen $+0^s.005$ ab, indem der mittlere Fehler desselben formell kaum zu $0^s.001$ hinaufreicht; wahrscheinlich findet sich doch grössere Unsicherheit in der letzteren Zahl; will man aber den Unterschied als reell betrachten und geltend machen, dass das Ergebnis der Zeitsterne nach der selben Seite hin abweicht, wie die Zeichenauswechselungen, bei denen in Lund angefangen wurde, so wird die halbe Differenz dieser beiden Ergebnisse, also c. $0^s.004$, für den Einfluss, den die Ermüdung der Chronographen auf das Endresultat der Längenbestimmungen hat ausüben können, massgebend sein, und im Vergleich mit dem endlichen mittleren Fehler des letzteren wird diese Zahl sehr unbedeutend erscheinen.

Dem oben mitgeteilten Programm zufolge sollte der *Kollimationsfehler* auf zweifache Weise bestimmt werden, nämlich nicht nur durch Umlegung während des Durchgangs eines Polsterns (λ Ursae min.), sondern zugleich vor und nach den Beobachtungen jeder Nacht. Die letzteren Bestimmungen wurden aber in den beiden Sternwarten auf verschiedene Weise ausgeführt. Mit dem Lunder Instrument liessen sich die Nadirbeobachtungen nicht schnell genug ausführen, und Dunér zog es deshalb vor, einen südlich vom Meridiankreise aufgestellten Kollimator als Beobachtungsobjekt zu benutzen. In Kopenhagen steht die Beschränktheit des Meridianzimmers der Aufstellung eines Kollimators entgegen, es ist aber ziemlich leicht, das Nadir zu beobachten, und die gerin-

gere Beschaffenheit des Niveau's sprach ausserdem für die von Thiele getroffene Wahl des Nadir als Beobachtungsobjekt.

Der Kollimationsfehler zeigte in Lund keine Spur von Veränderlichkeit; allein die beiden Bestimmungsarten desselben wichen nicht unbedeutend von einander ab, wie die folgenden Beobachtungen zeigen:

Tab. IV.

Lunder Kollimationsfehler Kreis O.

	vorhergehende Ablesung des Kollimators	λ Ursae	nachfolgende Ablesung des Kollimators
	s	s	s
Juli 10	— 0·063	— 0·113	— 0·068
„ 17	0·079	0·128	0·064
„ 18	0·073	0·110	0·075
„ 19	0·077	0·122	0·067
„ 20	0·078	0·099	0·083
„ 26	0·072	0·114	0·061
„ 27	0·075	0·089	0·080
„ 28	0·076	0·095	0·073
„ 29	0·071	0·110	0·081
„ 30	0·080	0·085	0·079

Das Mittel aller Bestimmungen durch den Polstern ergab

$$c = -0\overset{s}{\cdot}1065$$

die Kollimatorbestimmungen dagegen

$$c = -0\overset{s}{\cdot}074.$$

Die Differenz, eine halbe Bogensekunde, ist weit grösser als der mittlere Fehler. Zwischen diesen beiden Werten war nun die Wahl zu treffen; der erstere hat wohl am meisten für sich, weil derselbe aus Sternbeobachtungen hervorgegangen war, Dunér wollte aber doch, ehe wir den letzteren, der formell am schärfsten bestimmt war, verwarfen, einige vergleichende Versuche anstellen. Im März und April 1881 hat er deswegen den Kollimationsfehler gleichzeitig durch Umlegung 5 verschiedenen Objekten gegenüber bestimmt, zwei Polsternen, dem Nadir und zwei Kollimatoren, wovon der südliche das auch bei den Längenbestimmungen benutzte Fernrohr war, dessen Fadenkreuz mit dem des Meridianinstruments einen Winkel von 45° bildete, während die Fäden des nördlichen Kollimators mit denen des Instruments parallel waren. Hieraus ergab sich im Mittel aus Beobachtungen an 12 Tagen durch

α Ursae minoris	$-0\overset{s}{.}011$
λ Ursae minoris	$-0\overset{s}{.}009$
Nadir	$-0\overset{s}{.}010$
Nordkollimator	$-0\overset{s}{.}001$
Südkollimator	$+0\overset{s}{.}013$

Also stimmten hier die Polsternbestimmungen mit dem Nadir vollkommen überein. Der Abweichung des Nordkollimators muss dem mittleren Fehler gemäss eine zweifelhafte Realität beigemessen werden, derjenigen des Südkollimators dagegen eine unzweifelhafte, obwohl nicht dieselbe wie im Jahre 1879. Die am nächsten liegende Deutung dieses systematischen Unterschiedes ist scheinbar die, dass die geneigte Lage des Kollimatorfadenkreuzes eine unrichtige und für einen kürzeren Zeitraum konstante Beurteilung der Lage des beweglichen Fadens im Meridiankreise, wo derselbe durch den Schneidepunkt des Kollimatorkreuzes geht, hervorrufen kann, und dass dieser Fehler auf den Kollimationsfehler übergeführt wird, weil die Mikrometerschraube beständig in derselben Richtung gegen das Fernrohr des Meridiankreises, also vor und nach dem Umlegen in entgegengesetzter ost-westlicher Richtung gedreht wird. Folglich wurden bei der Längenbestimmung die Kollimatorbeobachtungen, als systematischer Fehler verdächtig, ausser Betracht gelassen. Diese Fehler durch Berechnung zu entfernen war unnütz, weil beide Beobachtungsarten den Kollimationsfehler übereinstimmend als konstant angaben.

Bei den Nadirbeobachtungen in Kopenhagen wurden nicht nur die Coincidenzen des beweglichen Fadens mit dem festen Mittelfaden und dessen Spiegelbilde beobachtet, sondern immer so viele wie möglich von den 5 verschiedenen Stellungen dieser Fäden und ihrer Spiegelbilder, worin die Intervalle gleich gross waren. Wie zu erwarten stand, erwiesen sich diese verschiedenen Einstellungsarten nicht nur etwas verschieden an Genauigkeit, sondern auch mit systematischen Verschiedenheiten behaftet. Diese wurden als konstant für jede Einstellungsart betrachtet und aus sämtlichen Beobachtungen bestimmt, darauf wurden sie alle auf die Norm der Coincidenzbeobachtungen reduziert und mit den wirklichen Coincidenzbeobachtungen in Mittelzahlen mit Rücksicht auf die verschiedenen Gewichte der Einstellungsarten vereinigt. Bei dem überwiegenden Teile der Nadirbeobachtungen ist ausserdem die ganze Operation zwei Mal unmittelbar nach einander ausgeführt worden, und die Vergleichung dieser

Repetitionen ergab einen zwar sehr kleinen (0^{s}·004), doch kaum zweifelhaften Unterschied zwischen der vorangehenden und der nachfolgenden Beobachtung, der bei dem Umlegen das Vorzeichen wechselte, und also von der einseitigen Erwärmung des Okularendes durch die immer am westlichen Pfeiler angebrachte Lampe herzurühren schien. Diesen kleinen systematischen Fehler suchte man durch Korrektionen von − 0^{s}·004 der Mittelzahlen der doppelten, von − 0^{s}·002 der einzelnen Nadirbeobachtungen zu entfernen. Bei sämtlichen Nivellements vor und nach dem Umlegen war die Korrektion für den halben Unterschied des Durchmessers der Zapfen = 0^{s}·011 gefunden, und mit Anwendung dessen fanden sich für den Kollimationsfehler Werte, die mit den aus den Durchgängen von λ Ursae minoris hergeleiteten vollständig überein kamen. Der Kollimationsfehler am Kopenhagner Instrument hat sich auch im Ganzen unverändert erhalten, doch hat an einem einzelnen Tage, dem 20. Juli, wahrscheinlich durch einen Stoss gegen das Instrument, eine grosse Abweichung stattgefunden. Von den drei Bestimmungen für diesen Tag stimmte die erste mit den Werten der früheren und späteren Tage wohl überein, allein die beiden andern sowie noch eine Bestimmung vom nächsten Tage, an welchem sonst nicht beobachtet wurde, weichen ungefähr 0^{s}·1 ab:

Tab. V.

Kopenhagner Kollimationsfehler Kreis O

	vorhergehendes Nadir	λ Ursae	nachfolgendes Nadir
Juli 6	+ 0·329	—	—
„ 10	—	+ 0^{s}·338	—
„ 12	0·3405	—	—
„ 15	0·3375	—	—
„ 16	0·3255	—	+ 0·3465
„ 17	0·309	0·342	0·332
„ 18	0·346	0·337	0·3365
„ 19	0·336	0·345	0·3365
„ 20	0·3365	0·458	0·414
„ 21	0·437	—	—
„ 26	0·310	0·306	0·3415
„ 27	0·3375	0·325	0·325
„ 28	0·324	(0·278)	0·330
„ 29	0·331	0·315	0·336
„ 30	0·3335	0·340	0·3265
„ 31	0·325	—	—

Zur Reduktion der Längenbeobachtungen wurde angewandt für Juli 10. 17 18. und 19.

$$c = +0\overset{s}{.}337$$

Juli 20. die ganze Nacht

$$c = +0\overset{s}{.}434$$

und die späteren Nächte

$$c = +0\overset{s}{.}3245$$

Was die *Neigung der Axe* betrifft, so hat sich das Lunder Niveau zur Bestimmung dieser Instrumentalkonstante vollkommen geeignet erwiesen. Das dortige Meridianinstrument hat auch in dieser Beziehung seine Lage so annähernd konstant bewahrt, dass man von einer Umlegung zur andern annehmen durfte, die Neigung sei durch die Mittelzahl der beiden in jedem solchen Intervall vorgenommenen Nivellements bestimmt, oder doch wenigstens davon ausgehen konnte, dass die angedeuteten kleinen Veränderungen durch Rechnen mit dieser Mittelzahl eliminiert würden. Die einzelnen Nivellements ergaben:

Tab. VI.

Neigung des Lunder Instruments

	I	II	III	IV
	s	s		
Juli 10	+0·164	+0·181	+0·156	+0·191
17	+0·137	+0·141	+0·143	+0·134
18	+0·167	+0·174	+0·141	+0·137
19	+0·128	+0·173	+0·151	+0·161
20	+0·168	+0·174	+0·161	+0·160
26	+0·127	+0·147	+0·157	+0.151
27	+0·144	+0·147	+0·114	+0·143
28	+0·121	+0·156	+0·198	+0·177
29	+0·127	+0·136	+0·131	+0·110
30	+0·125	+0·145	+0·108	+0·111

Die Reduktionen sind deshalb mit folgenden Reihen von Werten für b ausgeführt:

Tab. VII.

	Juli 10	17	18	19	20	26	27	28	29	30
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
vor dem Umlegen	+·173	·139	·170	·150	·172	·137	·146	·139	·131	·135
nach dem Umlegen	+·173	·138	·139	·149	·160	·154	·128	·187	·121	·110

Die Ungleichheit der Zapfen war in Lund verschwindend.

Das Kopenhagner Instrument ist, wie ich es nach dem Abschluss aller Rechnungen für wahrscheinlich halte, der Neigung gegenüber etwas weniger konstant gewesen. Wie schon oben gesagt, haben die Nivellements in Kopenhagen nicht mit einer der vorliegenden Aufgabe vollkommen entsprechenden Genauigkeit ausgeführt werden können. Der mittlere Fehler eines einzelnen Nivellements war $0\overset{s}{\cdot}051$, so dass das Resultat, trotzdem dass jede Nacht 12 solche Nivellements vorgenommen wurden, doch nur ein geringes sein würde, auch wenn die Neigung von einer Umlegung zur andern als konstant betrachtet werden dürfte, und die grosse Menge vereinzelter ungenauer Beobachtungen musste es, nach der gewöhnlichen launenhaften Verteilung der Zufälligkeiten, zweifelhaft machen, ob die vorliegenden Veränderungen reelle seien, oder nicht. Zur Bestimmung der ungleichen Dicke der Axen-Zapfen war kein anderes Mittel vorhanden, als die Anwendung des Nivellements; hier gaben nun 38 zwischen dem 2. Juli und 3. August 1879 angestellte Umlegungen mit vorangehenden und nachfolgenden Nivellements das Resultat, dass der Radius des Kreisendes $0\overset{s}{\cdot}011 \pm \overset{s}{\cdot}0025$ kleiner als der andere Radius war. [1]) Übrigens schienen die Nadirbeobachtungen die überwiegende Bedeutung auch für die Bestimmungen der Axen-Neigung erhalten zu müssen. Denn der mittlere Fehler bei der Bestimmung der Neigung auf diesem Wege betrug nur $0\overset{s}{\cdot}016$, auch wenn die durch das Umlegen selbst hervorgebrachten Verrückungen in Anschlag gebracht werden. Die Nadirbeobachtungen erhielten so ein 10 faches Gewicht gegen ein einzelnes Nivellement und litten für die Längenbestimmungen nur an dem Mangel, dass ziemlich lange Zeit zwischen denselben und den Sternbeobachtungen verging, und dass jene bei ausgelöschten Lampen, diese bei brennenden Lampen angestellt waren. Es konnte daher leicht ein systematischer Unterschied zwischen den beiden Beobachtungsarten obwalten, und wenn die Neigungsbestimmungen an systematischen Fehlern leiden, so ist das eine bedenkliche Sache, weil der konstante Teil solcher Fehler mit sec φ multipliziert, also in unserm Falle mit ungefähr $^7/_4$ auf die Längenbestimmungen übergehen würde.

---

[1]) Dieses Resultat ist teils durch frühere Bestimmungen bestätigt, teils durch die vollkommne Übereinstimmung zwischen der Bestimmung des Kollimationsfehlers durch den Polstern und durch das Nadir, wo dieser Wert des Unterschieds der Zapfen zur Reduktion benutzt ist.

Wenn man aber nicht sicher ist, dass eine Erscheinung, deren Beobachtungen auszugleichen sind, eine konstante ist, so muss man über die Natur der Veränderungen dieser Erscheinung eine Hypothese aufstellen. Wenn man dies ohne weiteres so zu verstehen pflegt, dass die Hypothese darauf gerichtet sein muss, welche bestimmte Funktion der Zeit die Erscheinung ist, so ist dies jedenfalls nicht immer richtig; denn die Veränderungen können sehr wohl greifbar und reell sein, ohne dass es darum möglich ist, dieselben als Folgen entweder tatsächlich oder hypothetisch bekannter, kontinuierlich wirkender Ursachen zu berechnen. In Fällen, wo man die Erscheinung berechnen zu können erwartet, ist eine Ausgleichung der Beobachtungsfehler auf gewöhnliche Weise angezeigt; wenn dagegen die Veränderungen als gänzlich unberechenbar anzusehen sind, so muss die von mir angegebene Methode der quasisystematischen Fehler angewandt werden. Es gibt aber auch gemischte Fälle. Stünde ein Meridiankreis, dessen Neigung der Beobachtung unterworfen wäre, unberührt von Menschenhand, doch beeinflusst z. B. vom Temperaturwechsel, so wäre es richtig, die Nivellements als (periodische) Funktion der Tageszeit auszugleichen. Stünde das Instrument dagegen frei von jedem Temperaturwechsel oder dgl., aber immerfort auf vielfache und abwechselnde Weise gehandhabt, so dürfte eine einfache Behandlung auf quasisystematische Fehler zweckentsprechend sein. Bei wirklichen Beobachtungen, wie unsre vorliegenden, muss man gewärtig sein, dass berechenbare und unberechenbare, systematische und quasisystematische Veränderungen gleichzeitig zugegen sind. Dergleichen komplizierte Probleme kann man freilich auch einer korrekten Behandlung unterziehen, die Schwierigkeiten dabei sind aber bedeutend, ja so abschreckend, dass es niemand verwundern darf, wenn ich dieselben hier umgangen habe.

Da ich nicht, wie bei dem Lunder Instrument, auch bei dem Kopenhagner die Neigung der Axe für einen grösseren Abschnitt der Beobachtungen als konstant habe betrachten dürfen, so habe ich den minder gefährlichen Ausweg gewählt, nach den Regeln für den einfachsten Fall der quasisystematischen Fehler zu rechnen. Bezeichnen wir für die Zeit t_n, zu welcher eine Nadirbeobachtung oder ein Nivellement vorgenommen ist, das unmittelbare Beobachtungsmittel durch z_n, den wahrscheinlichsten Wert des entsprechenden reellen Betrags der Neigung durch x_n, so habe ich das ganze System von Gleichungen mit zugehörigen Gewichten folgendermassen aufgestellt:

$$\text{sowohl } z_n = x_n \quad , \quad \text{Gew.} = v_n$$
$$\text{als } \quad o = x_n - x_{n-1}, \quad \text{Gew.} = w_{n-1,\,n}$$

Die Gewichte v_n sind nach den Anzahlen und Übereinstimmungen der in Mittelzahlen zusammengezogenen Nadireinstellungen und Nivellements, die Gewichte $w_{n-1,\,n}$ sind als umgekehrt proportional den Zwischenzeiten $t_n - t_{n-1}$ vorausgesetzt; die Einheit dieser letzteren Gewichte ist so gewählt, dass der entsprechende mittlere Fehler für die Veränderung eines ganzen Tages

$$\pm 0\overset{s}{\cdot}020$$

sein sollte, ein Resultat, das aus einer vorläufigen Berechnung hervorging, worin die 2. und 3. Nadirbeobachtung jeder Nacht (bezw. nach und vor den Umlegungen behufs der beiden Kollimationsfehler-Bestimmungen durch das Nadir) als frei von Beobachtungsfehlern vorausgesetzt wurden, und wobei die übrigen Neigungsbeobachtungen unberücksichtigt blieben.

Von den folgenden 3 Tabellen zeigt die erste die Werte von z_n, die zweite die entsprechenden ausgeglichenen Werte x_n, die dritte die Differenzen $z_n - x_n$; alles senkrecht nach dem Datum, wagerecht nach Hundertstel Tagen Sternzeit geordnet.[1])

Tab. VIII.

		10	17	18	19	20	26	27	28	29	30
	·65	—·104		—·236 5	—·240 2	—·144 2	—·114 2	—·178 2	—·102 2	—·162 2	—·134 3
	·66		—·208	—·224	—·209	—·200	—·152	—·192	—·146	—·166	—·176 2
	·68	—·175	—·152	—·206	—·207	—·201	—·122	—·166	—·144	—·154	—·152
	·69	—·224	—·257	—·256 5	—·196 2	—·149 2	—·052 2	—·102 2	—·160 2	—·158 2	—·182 2
	·73		—·272	—·340 2	—·198 2	—·150 2	—·020	—·168 2	—·145	—·140	—·160
	·77				—·224	—·200	—·080	—·055	—·084	—·085	—·053
Beobachtet	·80				—·137	—·163	—·184	—·131	—·180	—·135	—·241
z_n	·81	—·200	—·272	—·248	—·132	—·196	—·152	—·210	—·000	—·186	—·155
	·84	—·058	—·285	—·247	—·155		—·162 2	—·210 2	—·068	—·075	—·192 2
	·89		—·216	—·257	—·153		—·103		—·220	—·222	—·214
	·90	—·156	—·161	—·157	—·223	—·146	—·150	—·110	—·315	—·175	—·120
	·91	—·106	—·176	—·193	—·177	—·146	—·096	—·110	—·116	—·108	—·156
	·92		—·166	—·194	—·180	—·186	—·130	—·110	—·126	—·086	—·152
	·93	—·055	—·207	—·165	—·154 2	—·141	—·051 2	—·246	—·150 2	—·047 2	—·074 2

[1]) Die isolierten Zahlen in der Tafel VIII geben die Gewichte der Nivellements an, wo diese von 1 verschieden sind. Um ·66, ·68, ·91 und ·92 ist das Nadir beobachtet.

Tab. IX.

	·65	—·161		—·229	—·207	—·187	—·117	—·171	—·138	—·156	—·160
	·66		—·193	—·228	—·206	—·188	—·117	—·171	—·139	—·156	—.161
	·68	—·164	—·186	—·228	—·204	-·187	—·115	—·166	—·139	—·153	—·161
	·69	—·163	—·189	—·231	—·202	—·185	—·113	—·163	—·139	—·151	—·161
	·73		—·195	—·237	—·195	—·179	—·112	—·157	—·134	—·142	—·159
	·77				—·188	—·177	—·116	—·150	—·129	—·134	—·158
Berechnet	·80				—·181	—·175	—·121	—·149	—·127	—·130	—·161
x_n	·81	—.141	—·198	—·225	—·182	—·174	—·122	—·149	—·126	—·129	—·161
	·84	—·133	—·196	—·219	—·180		—·122	—·146	—·128	—·123	—·161
	·89		—·186	—·207	—·179		—·116		—·135	—·115	—·156
	·90	—·119	—·183	—·204	—·179	-·166	—·115	—·128	—·135	—·112	—·154
	·91	—·116	—·181	—·202	—·179	—·165	—·113	—·125	—·132	—·108	—·153
	·92		—·179	—·200	—·178	—·168	—·114	—·124	—·132	—·102	—·150
	·93	—·114	—·179	—·199	—·177	—·168	—·112	—·126	—·132	—·100	—·148

Tab. X.

	·65	+·057		—·007	—·033	+·043	+·003	—·007	+·036	—·006	+·026
	·66		—·015	+·004	—·003	—·012	—·035	—·021	—·007	—·010	—·015
	·68	—·011	+·034	+·022	—·003	—·014	—·007	—·000	—·005	—·001	+·009
	·69	—·061	—·068	—·025	+·006	+·036	+·061	+·061	—·021	—·007	—·021
	·73		—·077	—·103	—·003	+·029	+·092	—·011	—·011	+·002	—·001
	·77				—·036	—·023	+·036	+·095	+·045	+·049	+·105
Differenz	·80				+.044	+·012	—·063	—·018	—·053	—·005	—.080
$z_n - x_n$	·81	—·059	—·074	—·023	+·050	—·022	—·030	—·061	+·126	—·057	+·006
	·84	+·075	—·089	—·028	+·025		—·040	—·064	+·060	+·048	—·031
	·89		—·030	—·050	+·026		+·013		—·085	—·107	—·058
	·90	—·037	+·022	+·047	—·044	+·020	—·035	+·018	—·180	—·063	+·034
	·91	+·010	+·005	+·009	+·002	+·019	+·017	+·015	+·016	—·000	—·003
	·92		+·013	+·006	—·002	—·018	—·016	+·014	+·006	+·016	—·002
	·93	+·059	-·028	+·034	+·023	+·027	+·061	—·120	—·018	+·053	+·074

Die ausgeglichenen Werte x_n zeigen uns weit deutlicher als die rohen z_n, dass — wenn auch nicht an jedem Beobachtungstage — Veränderungen der Neigung eingetreten sind, die sich nach der Tageszeit richten und sehr wohl durch kontinuierte Funktionen von t_n dargestellt werden können. Darin liegt ein Beweis, dass die angewandte Ausgleichungsart nicht völlig adaequat gewesen ist; die Restfehler $x_n - x_{n-1}$ werden überwiegend mit positivem Vorzeichen auftreten. Indessen ist der hieraus hervorleuchtende Mangel an der Ausgleichungsart schwerlich von Bedeutung. Es zeigt sich deutlich, dass man denselben durch eine Änderung der Gleichungen $z_n = x_n$ in die Form $z_n = x_n + kt_n$ entfernen könnte, indem die Beobachtungen jeder Nacht alsdann zugleich als ein Ganzes für sich behandelt werden müssten; ich kann aber durchaus nicht glau-

ben, dass eine solche Anderung, die eine grosse Arbeit erfordern würde, das endliche Resultat der Längenbestimmung nur um $0^{s}001$ ändern würde.

Dagegen mögen die Differenzen $z_n - x_n$ eine andere etwas bedeutsamere Abweichung andeuten. Wenn wir nämlich diejenigen davon, die derselben Tageszeit angehören, in Mittelzahlen zusammenziehen —

Tab. XI.

t	z—x (s)	Gewicht	
0·65	+ 0·008	21	
0·66	— 0·013	90	
0·68	+ 0·002	100	
0·69	— 0·001	21	
			Lampen angezündet
0·73	— 0·013	13	
0·77	+ 0·039	7	
0·80	— 0·023	7	
0·81	— 0·014	10	
0·84	— 0·015	7	
0·89	— 0·042	7	
			Lampen ausgelöscht
0·90	— 0·022	10	
0·91	+ 0·009	100	
0·92	+ 0·002	100	
0·93	+ 0·024	15	

— so scheint eine Veränderung einzutreten ungefähr zu der Zeit, wo die Lampen des Meridiankreises verlöscht wurden. Es ist sehr schwierig zu entscheiden, ob dieses Verhältnis als reell, oder blos als eine zufällige Wirkung der ungenauen Nivellements zu betrachten ist. Nach einigem Schwanken habe ich mich für die letztere Alternative entschieden, besonders weil sich zu der Zeit, wo die Lampen angezündet wurden, keine Spur einer entsprechenden Veränderung in diesen Zahlen findet, und falls das Auslöschen der Lampen eine reelle Wirkung gehabt, hätte man doch eine solche Veränderung erwarten müssen.

Obgleich ich also in der Folge die ausgeglichenen Werte x als Neigungen des Instruments benutzt und darauf die Längenbestimmung gebaut habe, so habe ich es doch nicht unterlassen wollen, zu berechnen, welche Wirkung die entgegengesetzte Deutung auf die Längenbestimmung gehabt hätte:

Eine fernere Ausgleichung der Differenzen $z-x$ nach der Formel $m + nt$ für die sechs Zeiten $t = 0{\cdot}73$, $t = 0{\cdot}77$, $t = 0{\cdot}80$, $t = 0{\cdot}81$, $t = 0{\cdot}84$ und $t = 0{\cdot}89$ wird für diese Zeiten der Neigung folgende Korrektionen geben;

0·73	+ 0·003
0·77	— 0·006
0·80	— 0·012
0·81	— 0·014
0·84	— 0·020
0·89	— 0·031

Da nun die Längenbestimmungen auf die Zeiten 0·737, 0·758, 0·798, 0·851 und 0·880 fallen, mit der halben Anzahl auf die erste und letzte dieser Zeiten gegen die drei übrigen, so wurde die durchschnittliche Korrektion

$$-0\overset{s}{\cdot}013.$$

Hieraus können wir durch Multiplikation mit Secans der Polhöhe die Korrektion der Längenbestimmung finden:

$$-0\overset{s}{\cdot}023$$

Es ist nämlich ein meines Wissens nicht früher hervorgehobener Vorteil der Hansen'schen Formel für Passagenbeobachtungen, sowohl vor der Bessel'schen als vor der Tobias Mayer'schen, dass, weil die Konstanten b, c und n auf gegenseitig unabhängige Weise bestimmt werden, jedes Glied der Hansen'schen Formel für sich korrigiert werden kann.

Zur Bestimmung der Konstante n in der Hansen'schen Reduktionsformel, also der kleinsten Entfernung des Instrumentmeridians vom Weltpol, hatten wir unsre 6 Polsterne, darunter λ Ursae min. in beiden Lagen der Instrumente, und ausserdem hatten wir bei der Wahl der Zeitsterne Sorge getragen, dass sich darunter 5 Fundamentalsterne der Astronomischen Gesellschaft befanden; und weil die Polsterne mit "Auge—Ohr" nach den Meridianuhren, die Zeitsterne chronographisch nach andern Uhren beobachtet waren, hatten wir, wie gesagt, eine grosse Anzahl Sekundenschläge nach den Meridianuhren chronographisch registriert. Ob wir aber zur Bestimmung von n die Zeitsterne benutzen konnten, oder nicht, war eine Frage, die nur die Beobachtungen selbst beantworten konnten. Es beruhte dies gänzlich auf dem Umstand, ob der Unterschied zwischen unsern persönlichen Auffassungsfehlern der Sterndurchgänge und den Sprüngen des Sekundenzeigers konstant war, oder nicht. Jedenfalls musste diese Differenz derart bestimmt werden, dass die ganze Reihe der Uhrstände erst durch die Polsterne allein bestimmt und dann mit den von den Zeitsternen erforderten Uhrständen verglichen wurden.

Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse dieser Beobachtungen auf den mittleren Faden reduziert. Es sei hier bemerkt, dass ausdrücklich behufs der Längenbestimmungen und ungefähr gleichzeitig mit denselben neue Bestimmungen der Fadendistanzen und der Mikrometerwerte des beweglichen Fadens, der bei 51 Cephei und λ Ursae minoris die Hauptmasse der einzelnen Durchgänge geliefert hat, vorgenommen wurden. Was die Zeitsterne betrifft, sind die Reduktionen von dem Chronographen zur Meridianuhr den Zeichenauswechselungen gemäss angebracht.

Tab. XII.

Polsterne

Lund

Tag.	Kreis.	19 Camelop. S. P. h m s	35 Draconis. h	51 Cephei S. P. h m	λ Ursae Min. h m s	76 Draconis. h m s	1 Draconis S. P. h m s
Juli 10	O	17 3 25·28	17 55 42·72	18 43 56·0	19 46 25·9		
	W				19 46 13·7	20 52 5·78	21 20 29·08
17	O	17 3 25·33	17 55 41·38	18 43 56·6	19 46 25·0		
	W				19 46 11·1	20 52 5·22	21 20 27·98
18	W	17 3 26·56	17 55 40·33	18 44 1·1	19 46 11·3		
	O				19 46 23·2	20 52 6·59	21 20 26·49
19	O	17 3 25·27	17 55 41·07	18 43 56·4	19 46 23·2		
	W				19 46 10·0	20 52 4·62	21 20 27·84
20	W	17 3 26·17	17 55 39·78	18 44 1·6	19 46 10·8		
	O				19 46 21·5	20 52 5·88	21 20 25·95
26	O	17 3 24·71	17 55 40·48	18 43 55·5	19 46 26·9		
	W				10 46 14·5	20 52 4·84	21 20 26·12
27	W	17 3 25·97	17 55 39·31	18 44 0·9	19 46 13·4		
	O				19 46 23·0	20 52 6·06	21 20 24·60
28	O	17 3 25·34	17 55 39·71	18 43 57·8	19 46 21·4		
	W				19 46 11·1	20 52 4·38	21 20 26·40
29	W	17 3 25·62	17 55 39·00	18 44 0·1	19 46 13·9		
	O				19 46 25·8	20 52 6·09	21 20 24·11
30	W	17 3 25·68	17 55 38·67	18 43 59·6	19 46 15·1		
	O				19 46 24·3	20 52 6·19	21 20 23·96

Kopenhagen

Tag.	Kreis.	19 Camelop. S. P.	35 Draconis.	51 Cephei S. P.	λ Ursae Min.	76 Draconis.	1 Draconis S. P.
Juli 10	O		17 54 59·00	18 43 12·7	19 45 36·5		
	W				19 46 14·1	20 51 25·70	
17	O		17 55 0·82	18 43 17·2	19 45 37·4		
	W				19 46 15·4	20 51 30·53	21 19 41·93
18	W	17 2 41·80	17 55 4·90	18 43 2·2	19 46 21·6		
	O				19 45 44·1	20 51 27·76	21 19 45·76
19	O		17 55 1·20	18 43 15·4	19 45 39·2		
	W				19 46 17·5	20 51 30·86	21 19 41·10

Tag.	Kreis.	19 Camelop. S. P. h m s	35 Draconis. h m s	51 Cephei S. P. h m s	λ Ursae Min. h m s	76 Draconis. h m s	1 Draconis S. P. h m s
Juli 20	W	17 2 39·99	17 55 2·43	18 42 58·6	19 46 21·1		
	O				19 45 30·5	20 51 23·10	21 19 44·40
26	O	17 2 43·81	17 54 58·12	18 43 16·1	19 45 34·3		
	W				19 46 11·2	20 51 28·21	21 19 39·33
27	W	17 2 39·89	17 55 0·56	18 43 2·7	19 46 10·8		
	O				18 45 34·6		
28	O	17 2 43·43	17 54 57·24	18 43 16·1	19 45 36·4		
	W				19 46 7·5	20 54 27·66	21 19 38·76
29	W	17 2 40·00	17 14 59·90	18 43 2·5	19 46 6·1		
	O				19 45 31·0	20 54 22·60	21 19 42·22
30	W	17 2 40·47	17 55 0·81	18 43 3·4	19 46 16·6		
	O				19 45 38·9	20 54 23·98	21 19 43·56

Zeitsterne

Lund

Tag.	Kreis.	μ Herculis. h m s	109 Herculis. h m s	Kreis.	24 Vulpeculae. h	β Delphini. h m s	δ Delphini. h m s
Juli 10	O	17 42 33·79	18 19 23·09	W	20 12 26·75	20 32 42·90	20 38 38·97
17	O	17 42 32·66	18 19 21·94	W	20 12 25·68	29 32 41·90	20 38 37·97
18	W	17 42 32·26	18 19 21·59	O	20 12 25·76	20 32 41·94	20 38 38·05
19	O	17 42 32·38	18 19 21·67	W	20 12 25·40	20 32 41·54	20 38 37·66
20	W	17 42 31·90	18 19 21·23	O			20 38 37·67
26	O		18 19 21·08	W	20 12 24·85	20 32 41·12	20 38 37·17
27	W		18 19 20·87	O	20 12 25·11	20 32 41·34	20 38 37·41
28	O		18 19 20·86	W		20 32 40·98	20 38 37·04
29	W	17 42 30·99	18 19 20·39	O	20 12 24·75	20 32 40·88	20 38 36·97
30	W	17 42 30·95	18 19 20·23	O	20 12 24·67	20 32 40·74	20 38 36·78

Kopenhagen

Tag.	Kreis.	μ Herculis. h m s	109 Herculis. h m s	Kreis.	24 Vulpeculae. h	β Delphini. h m s	δ Delphini. h m s
Juli 10	O	17 41 49·63	18 18 38·77	W	20 11 43·22		
17	O	17 41 52·09	18 18 41·44	W	20 11 46·22	20 32 2·26	20 37 58·34
18	W	17 41 52·62	18 18 41·72	O	20 11 45·01	20 32 1·09	20 37 57·08
19	O	17 41 51·91	18 18 41·11	W	20 11 45·77	20 32 1·79	20 37 57·94
20	W	17 41 50·90	18 18 40·03	O			
26	O		18 18 38·71	W	20 11 43·46	20 31 59·62	20 37 55·73
27	W		18 18 39·30	O	20 11 42·72	20 31 58·67	
28	O		18 18 38·04	W		20 31 58·98	20 37 55·10
29	W	17 41 49·27	18 18 38·64	O	20 11 42·12	20 31 58·14	20 37 54·28
30	W	17 41 50·23	18 18 39·42	O	20 11 42·85	20 31 59·05	20 37 55·20

Unter Benutzung der oben angegebenen Werte von *b* und *c* berechnete man nach der Methode der kleinsten Quadrate *n* und den Uhrstand dieser Polsterne, und mit den hieraus erzielten Werten von *n* berechnete man die Uhrstände der Zeitsterne. Es musste notwendigerweise dabei auf die Voraussetzung gebaut werden, dass *n* während der Beobachtungen jeder Nacht, oder doch während aller bei derselben Lage des Instruments in derselben Nacht gemachten

Beobachtungen (Kopenh. d. 18) konstant gewesen ist. Diese Annahme ist freilich, nach dem, was wir über die Veränderungen b's am Kopenhagner Instrument gesehen haben, nicht besonders plausibel, die Anzahl der Daten war aber zu gering, um eine Elimination der möglichen Veränderungen b's zu gestatten. Die Positionen der benutzten Sterne wurden aus "Mittlere und scheinbare Oerter von 539 Sternen" entnommen, nebst den Korrektionen in "Vierteljahrsschrift" 13. Jahrg. S. 201. Bei Dunér's Beobachtungen konnte die Rechnung gänzlich in der angegebenen Weise durchgeführt werden; Thiele's Polsternbeobachtungen zeigten aber systematische Abweichungen, welche die Hinzufügung eines hypothetischen Gliedes in der Formel notwendig machten, worauf wieder ausgeglichen wurde. Die Annahme, dass Thiele in der Beurteilung der Bissektion des Sterns durch den Faden konstant gefehlt hat, erwies sich als hinlänglich; es wurde also bei den Kopenhagner Beobachtungen der Polsterne ein Glied $x \sec \delta$ in die Formel eingeführt, welches in der oberen Kulmination dem Kollimationsfehler zu addieren, in der unteren davon zu subtrahieren war. Für die 9 ersten Nächte konnte $x = +\overset{s}{0}{\cdot}0395$, für die 10te und letzte Nacht musste dagegen $x = -\overset{s}{0}{\cdot}036$ gesetzt werden. Bei der Reduktion der eigentlichen Längenbestimmungen fällt dieses Glied weg, weil es von der persönlichen Aequation absorbiert wird. So fand sich

für Lund:

	n	Uhrstand Polsterne.	Uhrstand Zeitsterne.	P—T.
	s	s	s	s
Juli 10	−0·128	−46·75	−47·30	+0·55
17	−0·126	−45·78	−46·10	+0·32
18	−0·121	−45·75	−45·99	+0·24
19	−0·120	−45·45	−45·81	+0·36
20	−0·117	−45·25	−45·62	+0·37
26	−0·241	−44·96	−45·38	+0·42
27	−0·204	−44·82	−45·32	+0·50
28	−0·163	−44·76	−45·18	+0·42
29	−0·258	−44·53	−44·90	+0·37
30	−0·274	−44·39	−44·79	+0·40

für Kopenhagen

	s	s	s	s
Juli 10	−0·521	−3·32	−3·28	−0·04
17	−0·497	−5·56	−5·80	+0·24
18I	−0·608	−6·27	−6·49	+0·22
18II	−0·651			
19	−0·582	−5·63	−5·60	−0·03
20	−0·549	−3·81	−3·58	−0·23
26	−0·526	−3·40	−3·28	−0·12
27	−0·535	−2·86	−3·15	+0·29
28	−0·522	−2·71	−2·66	−0·05
29	−0·521	−2·37	−2·52	+0·15
30	−0·592	−2·86	−3·35	+0·49

Die folgenden Tabellen zeigen mit Bezug auf die Polsterne die Restfehler nach der Ausgleichung und die bei der Ausgleichung benutzten Gewichte, welche auf Grundlage der faktischen Mittelfehlerbestimmungen bei Durchgängen durch die einzelnen Fäden angesetzt waren; Gewicht = 1 entspricht einem mittleren Fehler von 1ˢ.

Tab. XIII.

Restfehler

Tag.	Kreis.	19 Camelop. S. P. e	Gew.	31 Draconis. e	Gew.	51 Cephei S. P. e	Gew.	λ Ursae Min. e	Gew.	76 Draconis. e	Gew.	1 Draconis S. P. e	Gew.
		s		s		s		s					
						Lund							
Juli 10	O	+0·08	77	−0·11	111	0·0	29	+1·2	2·6				
	W							−0·5	3·7	+0·28	50	−0·10	53
17	O	+0·02	67	−0·20	111	+0·1	28	+1·3	4·5				
	W							−1·1	5·9	+0·37	62	−0·07	50
18	W	+0·08	100	−0·17	125	−0·1	31	−0·2	5·6				
	O							+0·1	6·2	+0·22	71	−0·01	59
19	O	+0·06	77	−0·03	100	−0·4	26	+0·9	3·8				
	W							−0·9	7·7	+0·09	57	+0·16	48
20	W	−0·04	71	−0·08	91	+0·2	23	+0·8	3·4				
	O							−0·1	3·4	+0·01	50	+0·02	42
26	O	−0·04	71	−0·08	91	+0·1	23	+0·7	4·0				
	W							−0·2	5·0	0·00	50	+0·09	48
27	W	−0·08	143	+0·01	167	+0·3	46	+1·1	7·6				
	O							−0·9	8·7	−0·04	102	−0·12	31
28	O	+0·05	122	−0·28	161	+0·3	40	+0·3	6·6				
	W							+1·6	3·6	+0·24	89	−0·01	83
29	W	−0·05	156	−0·05	179	+0·2	51	+0·1	10·0				
	O							+0·4	12·0	−0·05	112	+0·12	93
30	W	+0·14	103	−0·20	135	−0·3	34	+1·2	7·0				
	O							−1·2	8·0	+0·09	74	+0·21	69
						Kopenhagen							
Juli 10	O			+0·04	81	0·0	18	−0·8	0·9				
	W							+0·2	1·7				
17	O			−0·13	69	+0·2	15	−0·3	1·0				
	W							+1·1	1·0	+0·17	25	+0·07	28
18	W	−0·06	64	+0·05	81	+0·1	12	−0·2	1·2				
	O							−0·1	1·2	+0·02	25	0·00	33
19	O			+0·14	69	−0·3	11	−2·0	0·8				
	W							−0·2	1·1	−0·04	18	−0·04	33
20	W	+0·28	64	−0·22	69	−0·6	10	+2·1	0·7				
	O							−1·5	0·8	−0·05	18	−0·43	28
26	O	+0·07	64	+0·01	69	+0·1	13	−0·4	1·1				
	W							+1·3	1·2	−0·10	25	+0·06	33
27	W	−0·11	64	−0·01	81	+0·5	12	+1·3	1·2				
	O							+0·4	1·1				
28	O	+0·03	64	−0·11	81	−0·1	13	+3·5	0·4				
	W							−0·6	0·5	+0·10	18	+0·18	24
29	W	+0·17	64	+0·03	46	−0·2	15	−1·0	1·5				
	O							−1·0	1·2	+0·17	25	−0·53	19
30	W	+0·07	55	−0·12	81	−0·3	14	+1·4	1·6				
	O							−1·1	1·4	−0·03	18	+0·27	33

Die Übereinstimmung zwischen Beobachtung und Ausgleichung darf wohl hier als recht befriedigend bezeichnet werden. Die Überlegenheit des Lunder Beobachters und seines Instruments legt sich deutlich an den Tag. Die vorkommenden Andeutungen von Abweichungen in den Uhrgängen oder von Veränderungen von n während der Beobachtungen derselben Nacht sind gering an Zahl und dabei zweifelhaft.

Es bleibt jetzt noch die Frage, ob diese Bestimmungen von n als definitiv betrachtet werden können, oder ob die Differenz P—T zwischen der Zeitbestimmung durch die Polsterne und durch die Zeitsterne als konstant betrachtet werden kann, so dass man mit den Mittelzahlen dieser Differenzen, + 0·395 für Lund, + 0·092 für Kopenhagen, die chronographisch beobachteten Zeitsterne zu "Auge und Ohr" nach der Meridianuhr reduzieren dürfte. Die für die einzelnen Tage gefundenen Abweichungen in P—T lassen sich vielleicht als zufällig, von der weniger genauen Zeitbestimmung durch die Polsterne allein erklären, doch bin ich geneigt, an die Realität eines systematischen Verlaufes dieser Differenzen zu glauben. Eine wesentliche Verbesserung würde doch dadurch nicht zu erlangen sein, dass man P—T als konstant betrachtete; namentlich hat mich ein Versuch überzeugt, dass man auf diesem Wege auch keine Klarheit über den Punkt gewinnen kann, ob n während der Beobachtungen der einzelnen Nächte variiert hat. Ich bin deshalb bei den oben genannten Bestimmungen von n stehen geblieben, die also für die Herleitung der zur Reduktion der Längenbeobachtung zu benutzenden Instrumentalkonstanten den Schlussstein bilden.

Zur Bestimmung der persönlichen Aequation hatten wir folgendes Material, das, wie oben erwähnt, in zwei Teile gesondert werden musste, je nachdem Dunér oder Thiele die ersten Fäden des Durchgangs beobachtet hatte. Es war durchgängig zuwege gebracht durch Passagen von Sternen in ungefähr den selben Deklinationen wie die zur Längenbestimmung gebrauchten, und so, dass jeder von uns ungefähr die Hälfte der Fäden beobachtete.

Tab. XIV.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst		v.
Juni 22 in Lund.					
h	s		h	s	
14·2	+ 0·16	5,5	13·8	+ 0·23	5,2
15·0	+ 0·20	4,5	15·2	+ 0·09	5,4
15·4	+ 0·17	4,5	15·5	− 0·10	5,2
17·6	+ 0·36	3,2	18·3	− 0·01	5,4
18·2	+ 0·14	5,5			
Juni 23 in Lund.					
13·8	+ 0·09	4,5	12·9	+ 0·13	5,5
15·0	+ 0·14	5,5	13·7	+ 0·14	5,3
15·4	− 0·01	5,5	15·0	+ 0·23	5,4
15·6	+ 0·11	5,5	15·3	+ 0·13	5,4
15·8	− 0·03	5,5	15·5	+ 0·08	5,5
15·9	+ 0·08	5,5	15·7	+ 0·04	5,5
16·1	+ 0·10	5,5	15·9	− 0·14	5,5
16·2	+ 0·16	5,5	16·0	− 0·05	5,4
16·5	+ 0·11	5,5	16·1	+ 0·02	5,5
16·7	+ 0·02	5,5	16·3	+ 0·01	5,4
16·8	+ 0·10	5,5	16·6	− 0·06	5,5
17·2	− 0·05	5,5	16·8	+ 0·05	5,5
17·4	+ 0·06	5,5	16·9	+ 0·05	5,4
17·5	+ 0·09	5,5	17·3	− 0·01	5,5
17·6	+ 0·16	5,5	17·4	− 0·08	5,5
17·8	+ 0·12	5,5	17·5	− 0·03	5,5
17·9	+ 0·06	5,5	17·7	− 0·03	5,5
18·8	+ 0·08	5,5	17·9	− 0·01	5,5
19·0	+ 0·05	5,5	18·0	− 0·02	5,5
19·1	+ 0·05	5,5	18·9	+ 0·09	5,5
19·2	+ 0·12	5,5	19·1	+ 0·10	5,5
19·4	+ 0·26	5,4	19·2	+ 0·03	5,5
			19·3	+ 0·11	5,5
			19·4	+ 0·19	5,5
Juni 25 in Kopenhagen.					
16·8	+ 0·04	3,3	16·5	− 0·06	4,4
16·9	+ 0·16	3,4	16·9	+ 0·07	4,4
17·1	+ 0·24	4,4	17·0	+ 0·10	4,4
17·2	− 0·01	4,4	17·1	+ 0·13	4,4
17·5	− 0·04	5,3	17·3	+ 0·13	4,2
17·7	+ 0·22	4,4	17·6	+ 0·11	4,3
17·9	+ 0·26	4,4	17·8	+ 0·08	4,4
18·0	+ 0·22	3,4	17·9	− 0·08	2,3
			18·1	+ 0·01	3,4
Juni 27 in Kopenhagen.					
17·2	+ 0·08	4,3	17·7	+ 0·08	3,2
Juni 28 in Kopenhagen.					
18·8	+ 0·06	4,4	18·7	− 0·01	4,4
18·9	+ 0·10	4,4	18·8	+ 0·06	4,3

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst		v.
Juni 29 in Lund.					
h	s		h	s	
15·0	+ 0·14	4,5	15·0	+ 0·15	4,4
15·6	+ 0·15	5,3	15·5	+ 0·21	5,2
15·7	− 0·01	5,4	16·0	+ 0·01	5,5
16·1	+ 0·20	5,5	16·2	− 0·03	4,5
16·4	0·00	5,5	17·4	− 0·03	4,5
18·1	+ 0·25	5,2	18·1	+ 0·03	3,5
18·2	+ 0·09	5,5	18·3	− 0·18	5,2
18·7	− 0·01	4,1	18·8	+ 0·02	4,5
19·2	+ 0·11	2,4			
Juni 30 in Lund.					
16·4	+ 0·10	3,5	16·5	− 0·07	4,4
16·6	+ 0·09	5,5	16·8	+ 0·09	4,4
16·8	+ 0·04	5,5	16·9	− 0·06	4,5
16·9	+ 0·08	4,5	17·0	+ 0·08	5,3
17·4	+ 0·08	4,5	17·4	− 0·05	5,4
17·5	+ 0·10	5,4	17·9	− 0·02	5,5
17·9	+ 0·09	5,5	18·0	0·00	5,5
18·3	0·00	5,5	18·4	+ 0·04	4,5
18·5	0·00	5,5	18·6	+ 0·05	4,5
18·7	+ 0·05	5,5	18·8	+ 0·13	5,5
18·8	+ 0·06	5,5	18·9	− 0·05	5,5
18·9	+ 0·16	4,5	19·0	+ 0·06	5,4
19·1	+ 0·10	5,5	19·1	0·00	5,5
19·2	+ 0·09	5,4	19·1	− 0·02	5,5
19·3	+ 0·07	5,5	19·2	+ 0·15	5,5
19·5	+ 0·18	5,5	19·4	− 0·10	5,3
19·6	+ 0·06	5,5	19·4	− 0·04	5,4
19·8	+ 0·12	2,5	19·6	+ 0·14	5,5
20·0	+ 0·14	5,5	19·7	+ 0·10	5,5
			19·8	+ 0·10	5,5
Juli 25 in Kopenhagen.					
			17·9	− 0·11	3,4
17·9	− 0·16	3,3	18·2	+ 0·25	3,2
18·3	0·00	4,4	18·4	+ 0·01	3,4
18·4	− 0·21	3,3	18·5	+ 0·08	4,3
18·6	− 0·12	3,3	18·7	+ 0·07	4,3
18·9	− 0·12	1,3	18·9	+ 0·13	2,3
19·0	0·00	4,3	19·1	+ 0·23	4,3
19·2	− 0·08	3,3	19·2	− 0·10	2,2
19·3	− 0·04	3,3	19·4	− 0·08	4,3
19·5	− 0·04	3,2	19·4	− 0·03	4,2
19·7	− 0·12	4,3	19·6	+ 0·03	2,1
19·8	− 0·03	4,4	19·8	− 0·02	3,3
20·0	− 0·23	2,2	20·0	− 0·06	3,4
20·1	+ 0·03	4,4	20·1	+ 0·06	4,3
20·3	+ 0·01	4,4	20·1	+ 0·05	4,4

Juli 25 fortgesetzt.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst		v.
h	s		h	s	
20·4	— 0·10	4,4	20·2	+ 0·02	4,4
20·7	— 0·15	4,4	20·3	+ 0·05	4,4
20·9	— 0·13	4,4	20·5	+ 0·03	4,4
21·0	+ 0·11	3,4	20·8	— 0·04	4,4
21·2	+ 0·01	4,4	20·9	+ 0·09	3,3
21·6	— 0·04	4,4	21·1	— 0·06	4,3
21·9	+ 0·12	4,4	21·1	+ 0·05	4,4
22·0	+ 0·02	3,4	21·2	+ 0·02	4,4
22·2	+ 0·02	4,3	21·7	+ 0·08	4,3
22·3	— 0·08	4,2	21·9	— 0·05	4,3
			22·1	+ 0·10	4,2
			22·3	+ 0·15	2,3
			22·4	— 0·09	4,4

August 2 in Kopenhagen.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst		v.
17·8	+ 0·09	3,4	17·9	+ 0·11	3,5
17·9	— 0·05	4,4	18·2	+ 0·03	4,4
18·4	— 0·05	3,4	18·4	+ 0·07	4,3
18·6	0·00	4,4	18·8	+ 0·19	4,4
18·8	— 0·01	4,4	19·1	+ 0·14	4,4
19·1	+ 0·27	4,4	19·4	— 0·02	4,4
19.3	+ 0·17	4,4	19·4	+ 0·00	4,4
19·6	+ 0·08	4,4	19·6	+ 0·20	4,4
20·0	+ 0·08	3,4	20·0	+ 0·13	3,4
20·3	+ 0·08	4,4	20·1	+ 0·28	4,3
21·0	+ 0·22	4,4	20·1	+ 0·02	4,4
21·2	+ 0·13	4,4	20·5	— 0·23	4,4
21·5	+ 0·22	4,4	21·1	— 0·03	4,3
21·6	— 0·03	4,4	21·1	— 0·10	4,3
21·9	+ 0·28	4,4	21·3	+ 0·12	4,4
22·0	+ 0·01	4,3	21·7	+ 0·23	4,4
			21·9	0·00	4,4

August 3 in Kopenhagen.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst		v.
17·5	+ 0·06	4,4	17·5	+ 0·04	4,4
17·6	+ 0·13	4,4	17·8	+ 0·04	4,3
17·9	+ 0·02	4,4	17·9	— 0·09	4,4
18·1	— 0·07	4,4	18·2	+ 0·02	4,4
18·4	+ 0·12	4,4	18·4	+ 0·02	4,4
18·5	+ 0·06	4,4	18·6	+ 0·02	3,3
18·8	+ 0·05	1,3	19·0	— 0·03	4,3
19·4	— 0·07	3,2			

August 4 in Kopenhagen.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst		v.
20·4	— 0·18	4,4	20·8	+ 0·11	4,4
20·9	+ 0·02	4,4	20·9	+ 0·02	4,4
21·1	+ 0·12	4,3			
21·1	— 0·08	4,4			

August 5 in Kopenhagen.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst.		v.
h	s		h	s	
19·1	— 0·07	4,4	19·3	— 0·07	4,4
19·4	— 0·12	4,4	19·5	+ 0·07	4,3
19·4	— 0·01	4,4	19·6	— 0·11	4,4
19·6	— 0·10	4,4	20·1	— 0·10	5,3
19·7	— 0·05	4,4	20·1	— 0·12	5,3
20·3	— 0·11	4,3	20·3	— 0·01	4,4
20·4	— 0·01	4,4	21·1	— 0·05	4,4
21·0	— 0·02	4,4	21·1	— 0·02	4,4
21·1	— 0·03	4,4	21·3	0·00	4,4
21·4	+ 0·06	4,4	21·5	+ 0·05	4,4
21·6	— 0·17	4,4	21·9	+ 0·09	4,4
21·9	+ 0·06	4,3	22·0	+ 0·06	4,4
22·1	+ 0·01	4,4	22·1	— 0·01	4,4
22·3	— 0·06	3,4	22·4	+ 0·04	4,4
22·5	— 0·06	2,4	22·6	+ 0·01	4,4
22·6	— 0·08	4,4	23·0	— 0·04	4,4

August 7 in Lund.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst.		v.
18·1	+ 0·02	4,4	17·8	— 0·13	4,5
18·4	+ 0·13	5,5	18·2	— 0·05	5,5
19·8	— 0·04	5,5	18·8	— 0·13	5,5
20·0	+ 0·19	5,5	19·9	— 0·01	5,5
20·1	+ 0·07	5,5	20·1	— 0·05	5,3
20·4	+ 0·10	5,5	20·1	— 0·08	4,5
20·9	— 0·04	5,5	20·3	+ 0·06	5,5
21·0	+ 0·06	5,5	20·8	+ 0·08	5,5
21·2	— 0·03	5,5	20·9	0·00	4,4
21·4	+ 0·11	5,5	21·1	— 0·05	5,5
21·7	+ 0·08	6,5	21·1	— 0·06	5,5
			21·3	+ 0·04	5,5
			21·5	— 0·01	5,5
			21·9	— 0·07	5,5

August 8 in Lund.

Thiele zuerst.		v.	Dunér zuerst.		v.
17·8	+ 0·02	4,5	18·1	— 0·10	5,4
18·2	+ 0·09	5,5	18·4	0·00	5,5
18·4	— 0·07	5,5	18·6	— 0·08	5,5
18·8	— 0·05	3,5	19·3	+ 0·08	3,2
20·0	+ 0·10	5,5	19·8	+ 0·05	4,4
20·1	+ 0·10	3,3	20·0	0·00	4,5
20·3	+ 0·03	5,5	20·2	0·00	5,4
20·4	+ 0·18	4,5	20·3	— 0·01	5,5
20·9	— 0·03	5,5	20·8	— 0·01	5,5
21·0	+ 0·05	5,5	20·9	+ 0·02	5,5
21·2	+ 0·05	5,5	21·1	— 0·09	5,5
21·4	+ 0·08	5,5	21·1	+ 0·04	5,5
21·7	+ 0·03	5,5	21·3	+ 0·01	5,5
21·9	+ 0·05	5,5	21·5	+ 0·01	5,5
22·1	— 0·02	5,5	21·9	+ 0·04	5,4
22·3	+ 0·09	5,5	22·0	— 0·06	5,4
22·5	0·00	5,5	22·2	— 0·06	5,5
23·0	+ 0·11	5,5	22·4	— 0·04	5,4
			26·6	+ 0·05	5,5

Hieraus wurden Mittelzahlen für die einzelnen Nächte gezogen, sowohl für "Dunér zuerst" als für "Thiele zuerst," deren halbe Summen sich in der nachfolgenden Tabelle finden. Die Einheit der Gewichte ist so gewählt, wie die einer Operation, deren mittlerer Fehler 1^s war:

Tab. XV.

	Th.—Du. s	Gewicht.	mittlerer Fehler. s
Juni 22·64	+ 0·132	1372	± 0·027
23·72	+ 0·070	4444	± 0·015
25·72	+ 0·096	1890	± 0·023
27·72	+ 0·074	178	± 0·075
28·80	+ 0·051	494	± 0·045
29·68	+ 0·054	2770	± 0·019
30·80	+ 0·057	3906	± 0·016
Juli 25·84	— 0·009	5102	± 0·014
August 2·84	+ 0·084	3906	± 0·016
3·80	+ 0·023	1736	± 0·024
4·88	+ 0·005	730	± 0·037
5·88	— 0·031	3906	± 0·016
7·88	+ 0·009	10000	± 0·010
8·88	+ 0·015	5917	± 0·013

Wenn man aber mit einer Längenbestimmung so weit gediehen ist, und die Frage wegen der Grösse des mittleren Fehlers der persönlichen Aequation sowie später desjenigen der Längendifferenzen selbst an der Reihe ist, so begegnet gewöhnlich eine ernstliche Schwierigkeit, die sich auch in unserm Falle gezeigt hat. Die Frage ist kürzlich die, ob man die Werte, die jeder Stern als Einzelbeobachtung gegeben hat, zur Bestimmung des mittleren Fehlers benutzen soll, oder ob man die Mittelzahl der einzelnen Nacht als die Einzelbeobachtung gebrauchen soll, deren Wiederholungen den mittleren Fehler bestimmen. Selbstverständlich könnten auch andere Wahlobjekte genannt werden, diese beiden bieten sich aber am leichtesten dar und vertreten einigermassen die Äusserlichkeiten, die tatsächlich in Anwendung gebracht wurden. Dabei ist die Wahl eine schwierige, weil es von Seiten der Theorie einerlei ist, was man wählt; das Resultat sollte auf beiderlei Weise dasselbe bleiben. Sonst, wenn mehrere Rechnungsarten dasselbe Resultat geben sollen, gebraucht man dieselben zur gegenseitigen Kontrole, und wenn man Abweichungen trifft, so gibt man sich nicht zufrieden, bis man den Fehler findet. Den mittleren Fehlern gegenüber lässt man aber den Fehler, welcher die abweichenden Resultate hervorruft, denen man bei Längenbestimmungen so gut wie immer begegnet,

durchgängig unbeachtet; statt die Resultate zu verwerfen, wählt man unter denselben. In dem vorliegenden Falle würde man durch Rechnen nach den einzelnen Sternen als mithleren Fehler des Endresultats finden:

$$\pm 0\overset{s}{.}005$$

durch Rechnen nach den einzelnen Nächten aber

$$\pm 0\overset{s}{.}013$$

und die Meisten würden wahrscheinlich finden, dass ich die möglichste Vorsicht angewandt hätte, wenn ich die letztere dieser Zahlen der ersteren vorzöge.

Ich kann indessen diesen Punkt nicht anders auffassen, als dass sich hier ein Fehler in der Methode offenbart. Und dieser Fehler kann nach allen Umständen kein anderer sein, als der, dass unsre Einzelresultate, einzelne Sterne oder tägliche Mittelzahlen, nicht unter einander unabhängig beobachtet sind. Und wenn man nun andere ähnliche Arbeiten durchgeht und fast immer derselben Erscheinung begegnet, dass diejenigen mittleren Fehler, die aus Mittelzahlen der zunächst gleichzeitigen Beobachtungen berechnet sind, grösser sind als diejenigen, welche direkt aus den einzelnen Beobachtungs-Atomen abgeleitet sind, so muss es einleuchten, was die Hauptursache der Fehler ist, nämlich der bekannte Umstand, dass die persönlichen Aequationen mit der Zeit variieren, sowie auch ein Blick auf unsre Tabellen deutlich genug zeigt, *dass die persönliche Aequation variiert hat.*

Die eigentlichen Längenbestimmungen durch korrespondierende Durchgänge derselben Sterne auf beiden Stationen, durch beide Chronographen registriert und auf den Mittelfaden reduziert, sind hier mitgeteilt:

Tab. XVI.

Stern.	Lunder Registrierapparat. Lund.	Lunder Registrierapparat. Kopenhagen.	Kopenh. Registrierapparat. Lund.	Kopenh. Registrierapparat. Kopenhagen.	2τ	Anzahl Fäden Lund.	Anzahl Fäden Kpnh.
			10 Juli.				
	h m s	h m s	h m s	h m s	s		
BAC 5988	17 36 58·58	17 39 24·68	17 34 25·79	17 36 51·99	+ 0·005	7	6
μ Herculis	17 42 34·53	17 45 0·71	17 40 1·75	17 42 27·95	— 0·005	9	6
DM + 24°3271	17 47 54·91	17 50 21·16	17 45 22·19	17 47 48·45	+ 0·005	9	7
98 Herculis	18 1 47·44	18 4 13·49	17 59 14·83	18 1 40·89	+ 0·005	9	7
DM + 16°3405	18 8 42·42	18 11 8·58	18 6 9·81	18 8 36·00	— 0·015	9	7
105 Herculis	18 15 3·19	18 17 29·34	18 12 30·62	18 14 56·79	— 0·005	9	6
109 Herculis	18 19 23·83	18 21 49·84	18 16 51·31	18 19 17·31	+ 0·025	9	7
DM + 11°3749	19 4 8·45	19 6 34·48	19 1 36·21	19 4 2·24	+ 0·015	9	6

Stern.	Lunder Registrierapparat. Lund.	Lunder Registrierapparat. Kopenhagen.	Kopenh. Registrierapparat. Lund.	Kopenh. Registrierapparat. Kopenhagen.	2τ	Anzahl Fäden Lund.	Anzahl Fäden Kph.
	h m s	h m s	h m s	h m s			
BAC 6582	19 10 55·86	19 13 21·89	19 8 23·66	19 18 49·70	+ 0·005	9	6
24 Vulpeculae	20 12 27·48	20 14 54·34	20 9 55·64	20 12 22·50	+ 0·015	9	2
25 Vulpeculae	20 17 42·35	20 20 9·29	20 15 10·54	20 17 37·50	— 0·005	9	7
			17 Juli.				
BAC 5988	17 36 57·04	17 39 23·11	17 35 24·40	17 37 50·45	+ 0·034	8	6
μ Herculis	17 42 33·11	17 44 59·14	17 41 0·49	17 43 26·52	+ 0·014	9	6
DM + 24°3271	17 47 53·49	17 50 19·49	17 46 20·89	17 48 46·90	+ 0·004	9	4
98 Herculis	18 1 45·97	18 4 11·95	18 0 13·47	18 2 39·45	+ 0·014	7	7
DM + 16°3405	18 8 41·01	18 11 7·08	18 7 8·56	18 9 34·65	— 0·006	9	6
205 Herculis	18 15 1·81	18 17 27·81	18 13 29·37	18 15 55·39	— 0·006	9	7
109 Herculis	18 19 22·40	18 21 48·45	18 17 49·97	18 20 16·04	— 0·006	9	7
DM + 11°3749	19 4 7·03	19 6 33·03	19 2 34·90	19 5 0·90	+ 0·014	9	7
BAC 6582	19 10 54·52	19 13 20·49	19 9 22·43	19 11 48·41	+ 0·004	9	6
29 Aquilae	19 15 1·75	19 17 27·74	19 13 29·69	19 15 55·70	— 0·006	9	7
BAC 6657	19 21 15·29	19 23 41·40	19 19 43·23	19 22 9·34	+ 0·014	7	7
24 Vulpeculae	20 12 26·15	20 14 53·10	20 10 54·40	20 13 21·36	+ 0·004	9	7
25 Vulpeculae	20 17 41·06	20 20 8·06	20 16 9·32	20 18 36·34	— 0·006	9	7
DM + 25°4272	20 27 37·27	20 30 4·30	30 26 5·61	20 28 32·62	+ 0·034	9	7
β Delphini	20 32 42·35	20 35 9·19	20 31 10·70	20 33 37·56	— 0·006	9	7
δ Delphini	20 38 38·42	20 41 5·28	20 37 6·79	20 39 33·68	— 0·016	9	7
DM + 26°4073	21 1 57·35	21 4 24·36	21 0 25·91	21 2 52·90	+ 0·034	9	7
DM + 15°4375	21 8 37·03	21 11 3·83	21 7 5·60	21 9 32·41	+ 0·004	9	7
DM + 24°4370	21 14 5·50	21 16 32·44	21 12 34·11	21 15 1·08	— 0·016	9	5
			18 Juli.				
μ Herculis	17 42 32·81	17 44 59·91	17 41 9·78	17 43 36·88	+ 0·014	8	7
DM + 24°3271	17 47 53·18	17 50 20·13	17 46 30·16	17 48 57·12	+ 0·004	9	7
98 Herculis	18 1 45·75	18 4 12·62	18 0 22·84	18 2 49·70	+ 0·024	9	7
DM + 16°3405	18 3 40·76	18 11 7·61	18 7 17·87	18 9 44·72	+ 0·014	9	7
105 Herculis	18 15 1·50	18 17 28·58	18 13 38·63	18 16 5·72	+ 0·004	9	7
109 Herculis	18 19 22·14	18 21 49·04	18 17 59·28	18 20 26·20	— 0·006	8	7
DM + 11°3749	19 4 6·77	19 6 33·59	19 2 44·22	19 5 11·05	+ 0·004	9	7
BAC 6582	19 10 54·24	19 13 21·10	19 9 31·71	19 11 58·58	+ 0·004	9	6
29 Aquilae	19 15 1·52	19 17 28·30	19 13 39·02	19 16 5·80	+ 0·014	9	7
BAC 6657	19 21 14·98	19 23 42·09	19 19 52·51	19 22 19·60	+ 0·034	9	4
24 Vulpeculae	20 12 26·30	20 14 52·31	20 11 4·15	20 13 30·16	+ 0·014	9	7
25 Vulpeculae	20 17 41·24	20 20 7·32	20 16 19·11	20 18 45·22	— 0·016	9	7
DM + 25°4272	20 27 37·45	20 30 3·51	20 26 15·38	20 28 41·43	+ 0·024	9	7
β Delphini	20 32 42·48	20 35 8·44	20 31 20·42	20 33 46·38	+ 0·014	9	7
δ Delphini	20 38 38·58	20 41 4·50	20 37 16·55	20 39 42·42	+ 0·064	9	7
DM + 26°4073	21 1 57·55	21 4 23·63	21 0 35·71	21 3 1·79	+ 0·014	9	7
DM + 15°4375	21 8 37·19	21 11 2·23	21 7 15·37	21 9 41·41	+ 0·014	9	7
DM + 24°4370	21 14 5·73	21 16 31·66	21 12 43·94	21 15 9·86	+ 0·024	9	4
			19 Juli.				
BAC 5988	17 36 56·83	17 39 22·76	17 35 41·48	17 38 7·42	+ 0·005	9	6
μ Herculis	17 42 32·93	17 44 58·80	17 41 17·61	17 43 43·48	+ 0·015	9	7
DM + 24°3271	17 47 53·27	17 50 19·22	17 46 37·97	17 49 3·93	+ 0·005	8	7
98 Herculis	18 1 45·79	18 4 11·65	18 0 30·59	18 2 56·46	+ 0·005	9	7
DM + 16°3405	18 8 40·86	18 11 6·72	18 7 25·67	18 9 51·55	— 0·005	9	5

Stern.	Lunder Registrierapparat. Lund.	Lunder Registrierapparat. Kopenhagen.	Kopenh. Registrierapparat. Lund.	Kopenh. Registrierapparat. Kopenhagen.	2τ	Anzahl Fäden Lund.	Anzahl Fäden Kph.
	h m s	h m s	h h s	h m s			
105 Herculis	18 15 1·58	18 17 27·50	18 13 46·43	18 16 12·36	+ 0·005	9	6
109 Herculis	18 19 22·21	18 21 48·09	18 18 7·07	18 20 32·95	+ 0·015	9	7
DM + 11°3749	19 4 6·84	19 6 32·71	19 2 52·04	19 5 17·90	+ 0·025	9	7
BAC 6582	19 10 54·34	19 13 20·19	19 9 39·55	19 12 5·41	+ 0·005	8	7
29 Aquilae	19 15 1·54	19 17 27·47	19 13 46·78	19 16 12·72	+ 0·005	9	6
BAC 6657	19 21 15·07	19 23 41·01	19 20 0·34	19 22 26·27	+ 0·025	9	4
24 Vulpeculae	20 12 25·89	20 14 52·77	20 11 11·49	20 13 38·39	— 0·005	9	6
25 Vulpeculae	20 17 40·76	20 20 7·83	20 16 26·37	20 18 53·45	+ 0·005	9	7
DM + 25°4272	20 27 37·04	20 30 3·93	20 26 22·74	20 28 49·62	+ 0·025	9	7
β Delphini	20 32 42·05	20 35 8·83	20 31 27·76	20 33 54·55	+ 0·005	9	7
δ Delphini	20 38 38·17	20 41 5·00	20 37 23·89	20 39 50·74	— 0·005	8	6
DM + 26°4073	21 1 57·07	21 4 24·06	21 0 43·00	21 3 9·97	+ 0·035	9	7
DM + 15°4375	21 8 36·78	21 11 3·47	21 7 22·73	21 9 49·46	— 0·025	9	6
			20 Juli.				
BAC 5988	17 36 56·44	17 39 23·52	17 35 49·85	17 38 16·92	+ 0·025	9	6
μ Herculis	17 42 32·50	17 44 59·59	17 41 5·92	17 43 53·01	+ 0·015	9	7
DM + 24°3271	17 47 52·87	17 50 19·93	17 46 46·31	17 49 13·36	+ 0·025	9	7
98 Herculis	18 1 45·39	18 4 12.43	18 0 38·93	18 3 5·96	+ 0·025	9	6
DM + 16°3405	18 8 40·37	18 11 7·50	18 7 3·92	18 10 1·06	+ 0·005	8	7
105 Herculis	18 15 1·17	18 17 28·23	18 13 54·75	18 16 21·80	+ 0·025	9	7
109 Herculis	18 19 21·83	18 21 48·83	18 18 15·42	18 20 42·41	+ 0·025	9	7
DM + 11°3749	19 4 6·40	19 6 33·29	19 3 0·32	19 5 27·21	+ 0·015	8	7
BAC 6582	19 10 53·86	19 13 20·84	19 9 47·80	19 12 14·77	+ 0·025	9	6
29 Aquilae	19 15 1·18	19 17 28·19	19 13 55·14	19 16 22·13	+ 0·035	9	5
BAC 6657	19 21 14·65	19 23 41·76	19 20 8·62	19 22 35·74	+ 0·005	9	7
25 Vulpeculae	20 16 40·91	20 20 6·75	20 16 35·28	20 19 1·09	+ 0·045	7	6
DM + 26°4073	21 1 57·22	21 4 23·16	21 0 51·87	21 3 17·77	+ 0·055	9	6
			26 Juli.				
98 Herculis	18 1 44·71	18 3 10·90	18 1 31·87	18 3 58·06	+ 0·016	9	6
DM + 16°3405	18 8 39·71	18 11 5·95	18 8 26·88	18 10 53·13	+ 0·006	9	6
105 Herculis	18 15 0·54	18 17 26·72	18 14 47·77	18 17 13·95	+ 0·016	9	7
109 Herculis	18 19 21·19	18 21 47·27	18 19 8·43	18 21 34·53	— 0·004	9	6
DM + 11°3749	19 4 5·84	19 6 31·89	19 3 53·41	19 6 19·47	+ 0·006	9	7
BAC 6582	19 10 53·35	19 13 19·50	19 10 40·94	19 13 7·12	— 0·014	9	7
29 Aquilae	19 15 0·58	19 17 26·65	19 14 48·21	19 17 14·28	+ 0·016	9	7
BAC 6657	19 21 14·14	19 23 40·31	19 21 1·80	19 23 27·95	+ 0·036	9	4
24 Vulpeculae	20 12 24·96	20 14 52·01	20 12 12·97	20 14 40·02	+ 0·016	9	7
25 Vulpeculae	20 17 39·88	20 20 6·95	20 17 27·91	20 19 54·98	+ 0·016	9	7
DM + 25°4272	20 27 36·18	20 30 3·37	20 27 24·28	20 29 51·47	+ 0·016	9	6
β Delphini	20 32 41·23	20 35 8·19	20 32 29·34	20 34 56·31	+ 0·006	9	7
δ Delphini	20 38 37·29	20 41 4·32	20 38 25·43	20 40 52·45	+ 0·026	9	7
DM + 26°4073	21 1 56·23	21 4 23·43	21 1 44·58	21 4 11·77	+ 0·026	8	6
DM + 15°4375	21 8 35·97	21 11 2·94	21 8 24·33	21 10 51·31	+ 0·006	9	7
DM + 24°4370	21 14 4·42	21 16 31·63	21 13 52·83	21 16 20·02	+ 0·036	9	5
			27 Juli.				
98 Herculis	18 1 44·43	18 4 11·45	18 1 41·09	18 4 8·11	+ 0·016	9	7
DM + 16°3405	18 8 39·49	18 11 6·47	18 8 36·18	18 11 3·17	+ 0·006	9	7
105 Herculis	18 15 0·28	18 17 27·26	18 14 57·00	18 17 23.99	+ 0·006	9	6

Stern.	Lunder Registrierapparat. Lund.	Lunder Registrierapparat. Kopenhagen.	Kopenh. Registrierapparat. Lund.	Kopenh. Registrierapparat. Kopenhagen.	2τ.	Anzahl Fäden Lund.	Anzahl Fäden Kph.
	h m s	h m s	h m s	h m s			
109 Herculis	18 19 20·93	18 21 47·88	18 19 17·67	18 21 44·64	−0·004	9	6
DM + 11°3749	19 4 5·54	19 6 32·48	19 4 2·62	19 6 29·57	+0·006	9	7
29 Aquilae	19 25 0 35	19 17 27·16	19 14 57·45	19 17 24·30	−0·024	2	7
BAC 6657	19 21 13·93	19 23 40·91	19 21 11·07	19 23 38·07	−0·004	5	3
24 Vulpeculae	20 12 25·15	20 14 51·37	20 12 22·66	20 4 48·88	+0·016	9	2
δ Delphini	20 32 41·38	20 35 7·38	20 32 39·01	20 35 5·00	+0·026	9	7
28 Juli.							
DM + 24°3271	17 47 51·95	17 50 18·09	17 47 58·07	17 50 24·19	+0·036	9	7
98 Herculis	18 1 44·48	18 4 10·55	18 1 50·69	18 4 16·76	+0·016	9	7
DM + 16°3405	18 8 39·53	18 11 5·53	18 8 45·75	18 11 11·78	−0·014	9	7
105 Herculis	18 15 0·31	18 17 26·29	18 15 6·55	18 17 32·56	−0·014	9	7
109 Herculis	18 19 20·87	18 21 46·96	18 19 27·15	18 21 53·21	+0·046	9	6
DM + 11°3749	19 4 5·55	19 6 31·59	19 4 12·17	19 6 38·21	+0·016	8	7
BAC 6582	19 10 53·02	19 13 19·09	19 10 59·66	19 13 25·75	−0·004	9	7
29 Aquilae	19 15 0·33	19 17 26·36	19 15 6·99	19 17 33·01	+0·026	9	6
BAC 6657	19 21 13·89	19 23 39·92	19 21 50·57	19 24 16·63	−0·014	9	7
β Delphini	20 32 40·95	20 35 7·83	20 32 48·16	20 35 15·03	+0·026	9	5
δ Delphini	20 38 37·01	20 41 3·99	20 38 44·24	20 41 11·20	+0·036	9	6
DM + 26°4073	21 1 56·00	21 4 22·08	21 2 3·40	21 4 30·43	+0·066	9	1
DM + 15°4375	21 8 35·67	21 11 2·76	21 8 43·09	21 11 10·16	+0·036	9	4
DM + 24°4370	21 14 4·16	21 16 31·25	21 14 11·59	21 16 38·70	−0·004	6	4
29 Juli.							
BAC 5988	17 36 55·86	17 39 22·97	17 37 10·51	17 39 37·61	+0·027	9	7
μ Herculis	17 42 31·92	17 44 59·06	17 42 46·57	17 45 13·73	−0·003	7	5
98 Herculis	18 1 44·86	18 4 11·90	18 1 59·67	18 4 26·71	+0·017	9	7
DM + 16°3405	18 8 39·97	18 11 6·91	18 8 54·81	18 11 21·76	+0·007	9	7
105 Herculis	18 15 0·71	18 17 27·88	18 15 15·59	18 17 42·77	+0·007	9	6
109 Herculis	18 19 21·31	18 21 48·43	18 19 36·22	18 22 3·33	+0·027	9	6
DM + 11°3749	19 4 6·00	19 6 32·98	19 4 21·20	19 6 48·16	−0·003	9	2
BAC 6582	19 10 53·52	19 13 20·49	19 11 8·73	19 13 36·76	−0·043	9	5
29 Aquilae	19 15 0·69	19 17 27·80	19 15 16·01	19 17 43·12	+0·017	9	6
BAC 6657	19 21 14·26	19 23 41·40	19 21 29·63	19 23 56·77	+0·017	9	7
24 Vulpeculae	20 12 25·64	20 14 51·76	20 22 41·36	20 15 7·50	−0·003	9	7
25 Vulpeculae	20 17 40·50	20 20 6·54	20 17 56·26	20 20 22·31	+0·007	9	6
DM + 25°4272	20 27 36·81	20 30 2·59	20 27 52·65	20 30 18·44	+0·007	9	6
β Delphini	20 32 41·76	20 35 7·76	20 32 57·62	20 35 23·63	+0·007	9	6
δ Delphini	20 38 37·85	20 41 3·90	20 38 53·76	20 41 19·81	+0·017	9	7
DM + 26°4073	21 1 56·91	21 4 23·09	21 2 12·98	21 4 39·18	−0·003	9	7
DM + 15°4375	21 8 36·56	21 11 2·68	21 8 52·67	21 11 18·80	+0·007	9	7
DM + 24°4370	21 14 5·01	21 16 31·11	21 14 21·19	21 16 47·28	+0·027	9	5
30 Juli.							
μ Herculis	17 42 31·76	17 54 58·84	17 42 56·10	17 45 23·20	−0·003	9	7
DM + 24°3271	17 47 52·10	17 50 19·09	17 48 16·49	17 50 43·48	+0·017	9	7
98 Herculis	18 1 44·63	18 4 11·56	18 2 9·12	18 4 36·05	+0·017	9	7
DM + 16°3405	18 8 39·65	18 11 6·46	18 9 4·19	18 11 31·00	+0·017	9	7
105 Herculis	18 15 0·41	18 17 27·43	18 15 24·99	18 17 52·00	+0·027	9	6
109 Herculis	18 19 21·03	18 21 48·01	18 19 45·64	18 22 12·61	+0·027	9	7
DM + 11°3749	19 4 5·74	19 6 32·52	19 4 30·65	19 6 57·45	−0·003	9	7

Stern.	Lunder Registrierapparat. Lund.	Lunder Registrierapparat. Kopenhagen.	Kopenh. Registrierapparat. Lund.	Kopenh. Registrierapparat. Kopenhagen.	2τ	Anzahl Fäden Lund.	Anzahl Fäden Kph.
	h m s	h m s	h m s	h m s			
BAC 6582	19 10 53·23	19 13 20·08	19 11 18·19	19 13 45·04	+0·017	9	6
29 Aquilae	19 15 0·43	19 17 27·33	19 15 25·42	19 17 52·31	+0·027	8	6
BAC 6657	19 21 14·03	19 23 40·88	19 21 39·07	19 23 5·93	+0·007	9	7
24 Vulpeculae	20 12 25·35	20 14 51·33	20 12 50·72	20 15 16·70	+0·017	9	7
25 Vulpeculae	20 17 40·24	20 20 6·27	20 18 5·65	20 20 31·70	−0·003	9	6
DM + 25°4272	20 27 36·54	20 30 2·55	20 28 2·01	20 30 28·03	+0·007	9	7
β Delphini	20 32 41·53	20 35 7·45	20 33 7·06	20 35 33·00	−0·003	9	7
δ Delphini	20 38 37·57	20 41 3·65	20 39 3·15	20 41 29·18	+0·067	7	7
DM + 26°4073	21 1 56·71	21 4 22·72	21 2 22·37	22 4 48·39	+0·007	9	6
DM + 15°4375	21 8 36·36	21 11 2·38	21 9 2·07	21 11 28·11	−0·003	9	7
DM + 24°4370	21 14 4·85	21 16 30·93	21 14 30·59	21 16 56·68	+0·007	7	5

nebst den Werten der doppelten Stromzeit 2τ und den Anzahlen der in Lund und Kopenhagen beobachteten Fäden. Beide doppelte Zeitangaben wurden unabhängig von einander wegen der Instrumentalfehler reduziert, die einzelnen Längendifferenzen werden aber hier nur in Mittelzahlen der beiden Registraturen mitgeteilt. Dies kann wohl auch als eine hinlänglich detaillirte Darstellung gelten, besonders weil die Stromzeit hier so gering war $= 0\overset{s}{\cdot}0047$.

Tab. XVII.

Kreise	Juli 10.	17.	18.	19.	20.	26.	27.	28.	29.	30.
	o	o	w	o	w	o	w	o	w	w
	m s									
BAC 5988	2 26·421	·344	—	·290	·261	—	—	—	·384	—
μ Herculis	2 26.490	·302	·309	·204	·232	—	—	—	·398	·355
DM + 24°,3271	2 26·572	·294	·208	·310	·246	—	—	·495	—	·291
98 Herculis	2 26·388	·273	·160	·240	·256	·526	·347	·449	·348	·255
DM + 16°,3405	2 26·536	·400	·220	·280	·428	·559	·380	·419	·301	·190
105 Herculis	2 26·483	·296	·350	·287	·248	·512	·289	·366	·462	·317
109 Herculis	2 26·340	·357	·211	·260	·224	·428	·291	·457	·381	·304
DM + 11°,3749	2 26·440	·348	·273	·334	·250	·416	·381	·479	·376	·224
BAC 6582	2 26·386	·270	·189	·251	·218	·490	—	·468	·330	·182
29 Aquilae	2 26· —	·342	·217	·394	·350	·424	·259	·456	·511	·307
BAC 6657	2 26· —	·390	·375	·312	·309	·476	·298	·419	·438	·150
	m s									
24 Vulpeculae	2 26·206	·231	·424	·258	—	·350	·560	—	·450	·312
25 Vulpeculae	2 26·300	·290	·513	·448	·281	·372	—	—	·368	·374
DM + 25°4272	2 26· —	·284	·461	·240	—	·480	—	—	·106	·344
β Delphini	2 26· —	·232	·452	·276	—	·354	·372	·274	·350	·296
δ Delphini	2 26· —	·253	·381	·327	—	·410	—	·367	·392	·418
DM + 26°4073	2 26· —	·261	·491	·320	·369	·482	—	·322	·512	·346
DM + 15°4375	2 26· —	·184	·536	·188	—	·360	—	·460	·474	·397
DM + 24°4270	2 26· —	·244	·355	—	—	·508	—	·392	·425	·423
Kreise.	w	w	o	w	o	w	o	w	o	o

Zieht man diese Werte in Mittelzahlen zusammen, zwei für jede Nacht (eine die Kreise Ost, eine die Kreise West), so dass jeder Durchgang ohne Rücksicht auf die verschiedene Zahl der benutzten Fäden mit demselben Gewicht gerechnet wird, so findet man, indem das Gewicht des einzelnen Durchgangs 228·6 Mal so gross wird wie dasjenige, das dem mittleren Fehler 1^{s} entspricht:

	Kreis Ost.	Anzahl Sterne.	Kreis West.	Anzahl Sterne.
	m s		m s	
Juli 10	2 26·450	9	2 26·253	2
17	·329	11	·247	8
18	·452	8	·251	10
19	·287	11	·294	7
20	·325	2	·275	11
26	·484	8	·415	8
27	·466	2	·321	7
28	·446	9	·363	5
29	·385	8	·393	10
30	·364	8	·258	10
Mittelzahl	$2^{m}\,26^{s}{\cdot}393$	76	$2^{m}\,26^{s}{\cdot}307$	78

Man würde also, wenn die persönliche Aequation als konstant anzusehen wäre, als arithmetische Mittelzahl der beiden Instrument-Lagen

$$2^{m}\,26^{s}{\cdot}350$$

finden, und für den Zeitunterschied zwischen den beiden Meridiankreisen $2^{m}\,26^{s}{\cdot}319$, wenn der oben genannte Wert $+\,0{\cdot}031$ für die persönliche Aequation Thiele—Dunér angewendet wird. Allein auch hier wird eine gewöhnliche Bestimmung des mittleren Fehlers illusorisch sein; für die Zahl $2^{m}\,26^{s}{\cdot}350$ findet man, wenn man mit den einzelnen Sterndurchgängen rechnet, $\pm\,0^{s}{\cdot}007$, wenn man aber die 20 Mittelzahlen, zwei für jede Nacht, benutzt, $\pm\,0^{s}{\cdot}015$.

Man würde also, nach einer Reduktion auf die Centren der Sternwarten, als mittleren Fehler seines Endresultats

$$2^{m}\,26^{s}{\cdot}326$$

entweder etwas wie

$$\pm\,0^{s}{\cdot}009$$

nach einzelnen Sternen gerechnet, oder

$$\pm\,0^{s}{\cdot}020$$

nach den Mittelzahlen der ganzen und halben Nächte gerechnet, gefunden haben.



Weil aber die persönliche Aequation hier, wie fast immer, mit der Zeit variiert hat, so sind diese beiden mittleren Fehler unrichtig; die kleinere Zahl ist zu gross, sie gibt keine gerechte Würdigung der Ausdauer und technischen Geschicklichkeit des Beobachters, ganz besonders geschieht Dunér Unrecht, weil er unbedingt mit dem kleineren und zwar ausserordentlich geringfügigen mittleren Fehler gearbeitet hat, und weil es dabei höchst wahrscheinlich ist, dass Thieles Beobachtungsweise stärker variiert und durch die Veränderungen der persönlichen Aequation bewirkt hat, dass der mittlere Fehler nicht noch kleiner als die an sich kleine Zahl $0^{s}{\cdot}009$ geworden ist. Andrerseits ist die grössere Zahl des mittleren Fehlers nicht gross genug, um als eine Schätzung der objektiven Unsicherheit der Längenbestimmung gelten zu können. Ein Beweis davon ist, dass sowohl die täglichen Mittelzahlen für die persönliche Aequation, als die halbtäglichen Mittelzahlen für den unkorrigierten Längenunterschied deutlich zeigen, dass die zunächst nach einander folgenden Tage kleinere Abweichungen unter einander aufweisen, als die von einander entfernteren. Wegen der gegenseitigen Abhängigkeit der hier als unabhängig behandelten Zahlen, oder mit andern Worten, wegen der zeitlichen Variation der hier als konstant behandelten persönlichen Aequation ist aber auch die Mittelzahl $2^{m}26^{s}{\cdot}326$ völlig unrichtig. Es ist so wenig sicher, dass es im Gegenteil aller Wahrscheinlichkeit zuwider läuft, dass die persönliche Aequation bei den Längenbeobachtungen denselben Wert gehabt hat, wie es durchschnittlich bei den direkten Bestimmungen ihrer selbst der Fall gewesen.

Gibt man nun aber zu, dass die persönliche Aequation variiert, und will man versuchen, deren Variation in Rechnung zu bringen, so fragt es sich um das dieser Variation zu Grunde liegende Gesetz. Hier geht es aber nicht an, über die Funktionsformen der persönlichen Aequation als Funktion der Zeit eine Hypothese anzustellen; denn zwar gibt es selbstverständlich für jeden Fall irgend eine Reihen-Entwickelung, die unsre Funktion darstellen könnte, es wird uns aber schwer, unter den Formen der Reihen-Entwickelungen, wodurch sich jede Funktion überhaupt bestimmen lässt, eine solche zu finden, wobei wir uns mit einer geringen Anzahl Glieder begnügen könnten. Dächten wir z. B. an eine Reihe nach ganzen Potenzen der Zeit, so ist es zwar denkbar, dass man innerhalb gegebener zeitlicher Gränzen die persönliche Aequation als eine Funktion 1ster, 2ter u. s. w. Ordnung rücksichtlich der Zeit darstellen kann; nichts berechtigt uns aber zu erwarten, dass die Glieder höheren Grades im Allge-

meinen weniger bedeutend sein sollten, als die niedrigern. Die einzige Eigenschaft, die wir nach unserm Wissen von den Verhältnissen der persönlichen Aequationen solchen Funktionen der Zeit beilegen können, ist die, dass sie sich niemals unbegränzt weit vom Werte 0 entfernen werden. Diese Eigenschaft harmoniert nicht besonders mit dem Charakter der ganzen algebraischen Funktionen; zwar harmoniert sie besser mit den bekannten gemeinschaftlichen Eigenschaften der periodischen Funktionen; auch diese Funktionen dürfen wir aber nicht anwenden, weil wir gar keine Garantie haben, dass sich die persönliche Aequation nach Ablauf irgend einer bestimmten Zeit regelmässig wiederholen wird. Schwankungen gibt es hier genug, doch scheinen kurzdauernde ohne Regel und Ordnung mit langwierigen zu wechseln. Periodische Reihen lassen sich also auch nicht gebrauchen, — kurz, keine explicite bestimmte Funktionsform. Das Einzige, worauf wir mit Sicherheit bauen können, ist die oben erwähnte Eigenschaft, dass die persönliche Aequation einen konservativen Charakter besitzt und sich nicht weit von 0, oder vielmehr von dem einmal gehabten Werte entfernen wird; und diese Eigenschaft können wir durch eine Gleichung ausdrücken: Bezeichnen x_n und x_m die Werte der persönlichen Aequation zu den Zeiten t_n und t_m, so darf

$$x_n - x_m$$

nur vermöge unbekannter oder zufälliger Ursachen von 0 abweichen. Wir können nun annehmen, dass 0 der Mittelwert jeder solchen Differenz ist, und dass das Fehlergesetz für diese exponenziell, und dass der mittlere Fehler eine Funktion von t_n und t_m ist. Wir haben dann in der Behandlung nach der Methode der kleinsten Quadrate die linke Seite in

$$0 = x_n - x_m$$

mit einem von t_n und t_m abhängigen Gewicht unter unsre Beobachtungen aufzunehmen und zwar allgemein für jede Kombination der Indices n und m. Hierdurch ist etwas Wesentliches gewonnen, nämlich dass man der fast unmöglichen Hypothese über die Form der persönlichen Aequation selbst als Funktion der Zeit entraten kann, und nur über das Gewicht der Differenzen als Funktion der Zeiten Hypothese zu machen hat. Der Grundgedanke ist hier natürlich derselbe wie bei der Theorie der quasisystematischen Fehler. Hier aber haben wir doch wenigstens prinzipiell einen etwas allgemeineren Standpunkt eingenommen. Wenn von den Variationen einer Instrumentalkonstante die Rede ist, so ist der Zustand während der nten Observation unzweifelhaft

nur durch den Zustand während der nächst vorhergegangenen n—1 ten bestimmt, aber unabhängig von allen früheren; in solchen Fällen werden allein die Gleichungen

$$0 = x_n - x_{n-1}$$

endliche Gewichte haben, während übrigens für $0 = x_n - x_m$ die Gewichte überall $= 0$ gesetzt werden müssen. Hier erstreckt sich dagegen die Routine oder die Erinnerung, welche die persönliche Aequation konstant zu erhalten sucht, nicht nur auf die nächst vorhergegangene Beobachtung, sondern sie baut ohne Zweifel auch auf einen Teil der früheren, und man müsste deshalb wol besser allen Gleichungen

$$0 = x_n - x_m$$

Gewichte verschieden von 0 geben. Eine Ausgleichung auf dieser Grundlage würde indessen unausführbar sein, und ich habe kein anderes Mittel gekannt, um der Sache näher zu kommen, als die Anwendung der Theorie der quasisystematischen Fehler auch auf dieses Verhältnis. Ich habe also die Ausgleichung derart behandelt, dass ich die Mittelzahlen der direkten Bestimmungen der persönlichen Aequation für jede Nacht und die Längenbeobachtungen für jede halbe Nacht nach der Lage des Instruments dazu benutzte; diesen beiden Arten von Mittelzahlen habe ich die ihnen nach der Zahl der einzelnen beobachteten Sterne und nach den durch Vergleichung der Resultate für die einzelnen Sterne gefundenen mittleren Fehler zukommenden Gewichte beigelegt.

Die Unbekannten der Aufgabe waren: der Längenunterschied nach den Beobachtungen Kreise Ost, p, und Kreise West, q, und ausserdem die persönliche Aequation $x_1, \ldots\ldots x_{34}$ für die den Mittelzahlen der Beobachtungen entsprechenden Zeiten. Es fanden sich folgende Gleichungen:

Tab. XVIII.

a, Juni	22·64	$+\overset{s}{0{\cdot}132} = x_1$	v_1	= 1372
	23·72	$+0{\cdot}060 = x_2$	v_2	= 4444
	25·72	$+0{\cdot}096 = x_3$	v_3	= 1890
	27·72	$+0{\cdot}074 = x_4$	v_4	= 178
	28·80	$+0{\cdot}051 = x_5$	v_5	= 494
	29·68	$+0{\cdot}054 = x_6$	v_6	= 2770
	30·80	$+0{\cdot}057 = x_7$	v_7	= 3906

		m		
Juli	10·76	$+2\ 26{\cdot}450 = x_8 + p$	v_8	= 2058
	10·84	$+2\ 26{\cdot}253 = x_9 + q$	v_9	= 457
	17·77	$+2\ 26{\cdot}329 = x_{10} + p$	v_{10}	= 2513
	17·86	$+2\ 26{\cdot}247 = x_{11} + q$	v_{11}	= 1828
	18·77	$+2\ 26{\cdot}251 = x_{12} + q$	v_{12}	= 2283
	18·86	$+2\ 27{\cdot}452 = v_{13} + p$	v_{13}	= 1828
	19·77	$+2\ 26{\cdot}287 = x_{14} + p$	v_{14}	= 2513
	19·86	$+2\ 26{\cdot}294 = x_{15} + q$	v_{15}	= 1600
	20·77	$+2\ 26{\cdot}275 = x_{16} + q$	v_{16}	= 2513
	20·88	$+2\ 26{\cdot}325 = x_{17} + p$	v_{17}	= 457
	25·84	$-0{\cdot}009 = x_{18}$	v_{18}	= 5102
	26·78	$+2\ 26{\cdot}484 = x_{19} + p$	v_{19}	= 1828
	26·86	$+2\ 26{\cdot}415 = x_{20} + q$	v_{20}	= 1828
	27·78	$+2\ 26{\cdot}321 = x_{21} + q$	v_{21}	= 1600
	27·84	$+2\ 26{\cdot}466 = x_{22} + p$	v_{22}	= 457
	28·77	$+2\ 26{\cdot}446 = x_{23} + p$	v_{23}	= 2058
	28·87	$+2\ 26{\cdot}363 = x_{24} + q$	v_{24}	= 1143
	29·77	$+2\ 26{\cdot}393 = x_{25} + q$	v_{25}	= 2283
	29·86	$+2\ 26{\cdot}385 = x_{26} + p$	v_{26}	= 1828
	30·77	$+2\ 26{\cdot}258 = x_{27} + q$	v_{27}	= 2283
	30·86	$+2\ 26{\cdot}364 = x_{28} + p$	v_{28}	= 1828
August	2·84	$+0{\cdot}084 = x_{29}$	v_{29}	= 3906
	3·80	$+0{\cdot}023 = x_{30}$	v_{30}	= 1736
	4·88	$+0{\cdot}005 = x_{31}$	v_{31}	= 730
	5·88	$-0{\cdot}031 = x_{32}$	v_{32}	= 3906
	7·88	$+0{\cdot}009 = x_{33}$	v_{33}	= 10000
	8·88	$+0{\cdot}015 = x_{34}$	v_{34}	= 5917

b,

$0 = x_1 - x_2$	$w_{1,2}$	= 1235
$0 = x_2 - x_3$	$w_{2,3}$	= 667
$0 = x_3 - x_4$	$w_{3,4}$	= 667
$0 = x_4 - x_5$	$w_{4,5}$	= 1235
$0 = x_5 - x_6$	$w_{5,6}$	= 1515
$0 = x_6 - x_7$	$w_{6,7}$	= 1190
$0 = x_7 - x_8$	$w_{7,8}$	= 134
$0 = x_8 - x_9$	$w_{8,9}$	= 16667
$0 = x_9 - x_{10}$	$w_{9,10}$	= 169
$0 = x_{10} - x_{11}$	$w_{10,11}$	= 14706
$0 = x_{11} - x_{12}$	$w_{11,12}$	= 1466
$0 = x_{12} - x_{13}$	$w_{12,13}$	= 14706
$0 = x_{13} - x_{14}$	$w_{13,14}$	= 1466
$0 = x_{14} - x_{15}$	$w_{14,15}$	= 14706
$0 = x_{15} - x_{16}$	$w_{15,16}$	= 1466
$0 = x_{16} - x_{17}$	$w_{16,17}$	= 12195
$0 = x_{17} - x_{18}$	$w_{17,18}$	= 269
$0 = x_{18} - x_{19}$	$w_{18,19}$	= 1418
$0 = x_{19} - x_{20}$	$w_{19,20}$	= 16667
$0 = x_{20} - x_{21}$	$w_{20,21}$	= 1449
$0 = x_{21} - x_{22}$	$w_{21,22}$	= 22222
$0 = x_{22} - x_{23}$	$w_{22,23}$	= 1433
$0 = x_{23} - x_{24}$	$w_{23,24}$	= 13333
$0 = x_{24} - x_{25}$	$w_{24,25}$	= 1481
$0 = x_{25} - x_{26}$	$w_{25,26}$	= 14706
$0 = x_{26} - x_{27}$	$w_{26,27}$	= 1466

$$\begin{array}{ll} 0 = x_{27} - x_{28} & w_{27,28} = 14706 \\ 0 = x_{28} - x_{29} & w_{28,29} = 447 \\ 0 = x_{29} - x_{30} & w_{29,30} = 1389 \\ 0 = x_{30} - x_{31} & w_{30,31} = 1235 \\ 0 = x_{31} - x_{32} & w_{31,32} = 1333 \\ 0 = x_{32} - x_{33} & w_{32,33} = 667 \\ 0 = x_{33} - x_{34} & w_{33,34} = 1330 \end{array}$$

Die Gewichte $w_{n-1,\,n}$ sind umgekehrt proportional den Zwischenzeiten angesetzt, und die Einheit ist durch vorhergegangene wiederholte Ausgleichungen lediglich der Beobachtungen wegen der persönlichen Aequation (doch etwas mehr detaillirt) derart bestimmt, dass das Quadrat der mittleren Variation für einen Tag 0·00075 war (also z. B. von einem Tag zum andern eine mittlere Variation von $\pm\,0\overset{s}{.}027$, für 30 Tage $\pm\,0\overset{s}{\cdot}150$).

Diese 67 Gleichungen mit 36 Unbekannten wurden nun einfach nach dem Schema der Methode der kleinsten Quadrate (Elementausgleichung) behandelt. Das spezielle Schema, das ich am Schluss der "Erreurs quasisystématiques" aufgestellt habe, erwies sich bei der Anwendung als unpraktisch. Durch die Behandlung ergaben diese Gleichungen folgendes System von Gleichungen — die als unter einander unabhängige Beobachtungen betrachtet werden können — zur successiven Bestimmung der Unbekannten.

Tab. XIX.

$$\begin{array}{rl} +\overset{s}{181{\cdot}1} = 2607\,x_1 - 1235\,x_2 & \\ +352{\cdot}5 = 5761\,x_2 - 667\,x_3 & \\ +222{\cdot}2 = 3147\,x_3 - 667\,x_4 & \\ +60{\cdot}3 = 1939\,x_4 - 1235\,x_5 & \\ +63{\cdot}6 = 2457\,x_5 - 1515\,x_6 & \\ +188{\cdot}8 = 4541\,x_6 - 1190\,x_7 & \\ +272{\cdot}1 = 4918\,x_7 - 134\,x_8 & \\ +933{\cdot}5 = 18855\,x_8 - 16667\,x_9 + 2058\,p' & \\ +940{\cdot}8 = 2561\,x_9 - 169\,x_{10} + 1819\,p' + 457\,q' & \\ +888{\cdot}9 = 17486\,x_{10} - 14815\,x_{11} + 2633\,p' + 30\,q' & \\ +1204{\cdot}6 = 5556\,x_{11} - 1465\,x_{12} + 2231\,p' + 1854\,q' & \\ +890{\cdot}6 = 18177\,x_{12} - 14815\,x_{13} + 588\,p' + 2772\,q' & \\ +1552{\cdot}2 = 6033\,x_{13} - 1465\,x_{14} + 2307\,p' + 2259\,q' & \\ +1098{\cdot}1 = 18438\,x_{14} - 14815\,x_{15} + 3073\,p' + 549\,q' & \\ +1352{\cdot}8 = 5976\,x_{15} - 1465\,x_{16} + 2470\,p' + 2041\,q' & \\ +1022{\cdot}7 = 15740\,x_{16} - 12119\,x_{17} + 605\,p' + 3013\,q' & \\ +936{\cdot}0 = 3513\,x_{17} - 269\,x_{18} + 923\,p' + 2320\,q' & \\ +25{\cdot}8 = 6768\,x_{18} - 1418\,x_{19} + 71\,p' + 178\,q' & \\ +890{\cdot}2 = 19616\,x_{19} - 16667\,x_{20} + 1843\,p' + 37\,q' & \\ +1515{\cdot}0 = 5783\,x_{20} - 1449\,x_{21} + 1566\,p' + 1860\,q' & \\ +893{\cdot}2 = 24909\,x_{21} - 22222\,x_{22} + 392\,p' + 2066\,q' & \\ +1009{\cdot}9 = 4288\,x_{22} - 1434\,x_{23} + 807\,p' + 1843\,q' & \end{array}$$

$$p' = p - 2\overset{m}{\,}\overset{s}{26} \qquad q' = q - 2\overset{m}{\,}\overset{s}{26}$$

$$
\begin{aligned}
+1255\overset{s}{\cdot}5 &= 16343\,x_{23} - 13333\,x_{24} + 2328\,p' + 616q' \\
+1439{\cdot}3 &= 5079\,x_{24} - 1481\,x_{25} + 1899\,p' + 1646q' \\
+1316{\cdot}9 &= 18147\,x_{25} - 14815\,x_{26} + 554\,p' + 2763q' \\
+1778{\cdot}8 &= 6013\,x_{26} - 1465\,x_{27} + 2280\,p' + 2256q' \\
+1022{\cdot}4 &= 18206\,x_{27} - 14815\,x_{28} + 556\,p' + 2832q' \\
+1497{\cdot}3 &= 5035\,x_{28} - 447\,x_{29} + 2280\,p' + 2305q' \\
+461{\cdot}0 &= 5702\,x_{29} - 1389\,x_{30} + 202\,p' + 205q' \\
+152{\cdot}2 &= 4022\,x_{30} - 1235\,x_{31} + 49\,p' + 50q' \\
+50{\cdot}4 &= 2919\,x_{31} - 1333\,x_{32} + 15\,p' + 15q' \\
-98{\cdot}1 &= 5297\,x_{32} - 667\,x_{33} + 7\,p' + 7q' \\
+77{\cdot}6 &= 11916\,x_{33} - 1333\,x_{34} + 1\,p' + 1q' \\
+97{\cdot}5 &= 7101\,x_{34} \\
+939{\cdot}08 &= 8122{\cdot}1\,p' + 7357{\cdot}0q' \\
+487{\cdot}38 &= 1468{\cdot}7q'
\end{aligned}
$$

Das Quadrat der mittleren Fehler (Einheit 1^s) für die linke Seite dieser Gleichungen ist überall der erste Koeffizient rechts (zunächst nach =).

Hieraus folgen dann die Werte der Unbekannten:

Tab. XX.

	B	O—B
x_1 =	+ 0·103	+ 0·029
x_2 =	+ 0·071	− 0·011
x_3 =	+ 0·085	+ 0·011
x_4 =	+ 0·070	+ 0·004
x_5 =	+ 0·061	− 0·010
x_6 =	+ 0·056	− 0,002
x_7 =	+ 0·056	+ 0·001
x_8 =	+ 0·010	+ 0·024
x_9 =	+ 0·007	− 0·086
x_{10} =	− 0·076	− 0·011
x_{11} =	− 0·075	− 0·010
x_{12} =	− 0·052	− 0·029
x_{13} =	− 0·045	+ 0·081
x_{14} =	− 0·079	− 0·050
x_{15} =	− 0·074	+ 0·036
x_{16} =	− 0·062	+ 0·005
x_{17} =	− 0·062	− 0·029
x_{18} =	+ 0·000	− 0·009
x_{19} =	+ 0·046	+ 0·022
x_{20} =	+ 0·048	+ 0·035
x_{21} =	+ 0·022	− 0·033
x_{22} =	+ 0·023	+ 0·027
x_{23} =	+ 0·025	+ 0·005
x_{24} =	+ 0·024	+ 0·007
x_{25} =	+ 0·013	+ 0·048
x_{26} =	+ 0·004	− 0·035
x_{27} =	− 0·039	− 0·077
x_{28} =	− 0·038	− 0·014
x_{29} =	+ 0·062	+ 0·022
x_{30} =	+ 0·030	− 0·007

	B	O—B
x_{31}	$= +0^s.005$	-0.000
x_{32}	$= -0.018$	-0.013
x_{33}	$= +0.008$	$+0.001$
x_{34}	$= +0.014$	$+0.001$

$$p = 2^m\,26^s.416$$
$$q = 2^m\,26^s.332$$
$$\tfrac{1}{2}(p+q) = 2^m\,26^s.374 \pm 0^s.028$$

Unter der Überschrift O—B finden sich hier die Restfehler der eigentlichen Beobachtungsgleichungen; die Restfehler der Gleichungen der andern Art

$$o = x_{n-1} - x_n$$

ergeben sich zugleich mit genügender Leichtigkeit aus dem Verzeichnis über x_n.

Durch Vergleichung hiermit ergeben die einzelnen Längenbeobachtungen in Tab. XVII folgende Restfehler:

Tab. XXI.

Juli 10.	17.	18.	19.	20.	26.	27.	28.	29.	30.
—·005	+·004	—	—·047	—·009	—	—	—	+·039	—
+·064	—·038	+·029	—·133	—·038	—	—	—	+·053	+·062
+·146	—·046	—·072	—·027	—·024	—	—	+·054	—	—·002
—·038	—·067	—·120	—·097	—·014	+·064	—·007	+·008	+·003	—·038
+·110	+·060	—·060	—·057	+·158	+·097	+·026	—·022	—·044	—·103
+·057	—·044	+·070	—·050	—·022	+·050	—·065	—·075	+·117	+·024
—·086	+·017	—·069	—·077	—·046	—·034	—·063	+·016	+·036	+·011
+·014	+·008	—·007	—·003	—·020	—·046	+·027	+·038	+·031	—·069
—·040	—·070	—·091	—·086	—·052	+·028	—	+·027	—·015	—·111
	+·002	—·063	+·057	+·080	—·038	—·095	+·015	+·166	+·014
	+·050	+·095	—·025	+·039	+·014	+·056	—·022	+·093	—·143
—·033	—·026	+·053	·000	—	—·030	+·121	—	+·030	—·066
—·039	+·033	+·142	+·190	—·073	—·008	—	—	—·052	—·004
	+·027	+·090	—·018	—	+·100	—	—	—·314	—·034
	—·025	+·081	+·018	—	—·026	—·067	—·082	—·070	—·082
	—·004	+·010	+·069	—	+·030	—	+·011	—·028	+·040
	+·004	+·120	+·062	+·015	+·102	—	—·034	+·092	—·032
	—·073	+·165	—·070	—	—·020	—	+·104	+·054	+·019
	—·013	—·016	—	—	+·128	—	+·036	+·005	+·045

Die Veränderungen der persönlichen Aequation sind doch am besten aus der beigegebenen Figur ersichtlich; diese zeigt nicht blos deutlich, dass x variiert hat, sondern auch, wie nachteilig es unserm Augenmerk gewesen ist, dass die Längenbeobachtungen durch mehrere bedeutende leere Zwischenräume von den

Beobachtungen der persönlichen Aequation getrennt sind. Wenn man sich diese Figur vor Augen hält und sich die den direkten Beobachtungen der persönlichen Aequation entsprechenden Punkte unter einander zu einem festen System, sowie auch Punkte der Längenbeobachtungen zu einem andern, längs der Ordinatenaxe verschiebbaren, festen System verbunden denkt, so wird man verstehen, dass der mittlere Fehler des Endresultats gross werden musste im Vergleich mit den Werten, die man sonst gewöhnlich aufzuweisen hat, wenn man auf die Hypothese baut, dass die persönliche Aequation eine konstante Zahl sei. Unser mittlerer Fehler kann doch sehr wohl mit den bisher beim Abschluss der Längenpolygone gefundenen mittleren Fehler von Längenbestimmungen einen Vergleich vertragen. Wir finden nämlich für die Längenbestimmung frei von der persönlichen Aequation

$$^{1}/_{2}\,(p+q) = 2^{m}\,26^{s}{\cdot}374 \pm 0^{s}{\cdot}028.$$

Wie bedeutend dieser Mittelfehler auch ist, so meine ich doch, dass er die Unsicherheit, worunter unser Resultat leidet, nicht in ihrer ganzen Ausdehnung angibt.

Erstlich findet sich zwischen der Bestimmung p, Kreise Ost, und q, Kreise West, eine Differenz $p - q = +\,0^{s}{\cdot}084$, die hauptsächlich dadurch zu erklären ist, dass die Gestalt der Zapfen wohl nicht völlig symmetrisch sein mag. Da die gewählten Zeitsterne ungefähr in derselben Höhe wie die Polsterne kulminierten, so kann man zwar mit einigem Grund annehmen, dass die Hauptwirkung dieser Fehlerquelle in der Mittelzahl $^{1}/_{2}\,(p+q)$ eliminiert ist; weil aber keine besondere Untersuchung der Gestalt der Zapfen stattgefunden hat (das Niveau des Kopenhagner Instruments war zu schlecht dazu), so beruht diese Annahme doch nur auf einer unbewiesenen Hypothese.

Zweitens müssen wir bemerken, dass die durch Ermüdung der Registrierapparate bewirkten Anomalien nicht haben eliminiert werden können. Zwar kann dadurch kein grosser Fehler entstanden sein, weil die elektrischen Signale für die Zeitsterne in so gleichförmigem Wechsel von Lund und von Kopenhagen abgegeben wurden, dass der Unterschied zwischen Dunér zuerst und Thiele zuerst nur auf den ersten und letzten Stern jeder Serie von Zeitsternen zu wirken kommt. Das Resultat wird deshalb nur mit höchstens $^{1}/_{3}$ der Differenz zwischen den Verzögerungen der Chronographen affiziert werden. Ganz ohne Wirkung wird doch dieser Umstand schwerlich gewesen sein.

Endlich muss noch in Betracht gezogen werden, dass die Axen-Neigung des Kopenhagner Instruments nicht zur vollen Klarheit gebracht werden konnte. Die Frage, ob die Auslöschung (aber nicht die Anzündung) der Lampen einen systematischen Unterschied zwischen den Nadirbestimmungen und den Nivellements bewirkt hat, kann, wie wir gesehen haben, möglicherweise das Resultat um $-0^{s}.023$ ändern. Eine solche Änderung verrückt zwar nicht das Resultat über die durch obigen mittleren Fehler angegebenen Gränzen hinaus, aber der mittlere Fehler selbst muss aus dieser, sowie auch aus den beiden andern Ursachen um etwas erhöht werden, und dieses Etwas dürfte passend so angesetzt werden, dass der totale mittlere Fehler $\pm 0^{s}.04$ beträgt.

Da der Meridiankreis in Lund $9^{m}.99$, derjenige in Kopenhagen $8^{m}.24$ westlich vom Centrum der Kuppel der Sternwarte steht, so ist das Endresultat, dass die Lunder Sternwarte

$$2^{m}\,26^{s}.38 \pm 0^{s}.04$$

östlich vom Kopenhagner Observatorium gelegen ist.

Die übrigen Längenbestimmungen im Viereck Berlin—Altona—Kopenhagen—Lund ergeben folgende Resultate:

Der Altonaer Meridiankreis vom östlichen Meridianzimmer Kopenhagens $+10^{m}\,32^{s}.563$, oder vom Centrum der Kuppel der Kopenhagner Sternwarte

$$+10^{m}\,32^{s}.532 \pm 0^{s}.012$$

(s. Danske Gradmaaling Bd. 4 S. 142).

Der Altonaer Meridiankreis vom Centrum der Berliner Kuppel

$$+13^{m}\,48^{s}.505 \pm 0^{s}.012$$

(d. h. wahrscheinlicher Fehler $= \pm 0^{s}.008$. S. Publicationen des Königl. Preuss. Geodätischen Instituts: Astronomisch geodätische Arbeiten im Jahre 1878 S. 90.)

Das Centrum der Lunder Sternwarte von dem der Berliner Sternwarte.

$$-0^{m}\,49^{s}.886 \pm 0^{s}.034$$

(d. h. wahrscheinlicher Fehler = $\pm\ 0\overset{s}{.}023$. S. C. Bruhns Bestimmung der Längen-Differenz zw. Berlin und Lund S. 50).

Es bleibt also noch ein sehr bedeutender Schlussfehler von $0\overset{s}{.}29$ übrig, und es fragt sich nun, ob man annehmen darf, dass derselbe auf groben Fehlern in einer oder mehreren der 4 Längenbestimmungen beruht, oder ob man denselben als zufälligen Fehler auszugleichen versuchen soll.

Obgleich der Betrag des Fehlers so gross ist, dass sich der Gedanke von vorneherein aufdringen muss, als hätte sich ein Schreibe- oder Druckfehler eingeschlichen, so glaube ich doch die 4 Arbeiten hinlänglich studiert zu haben, um eine solche Vermutung von der Hand weisen zu können. Andrerseits sind aber die angegebenen mittleren Fehler so klein, dass es geradezu unstatthaft wäre, die Abweichung als rein zufällig zu behandeln.

Die Frage ist wohl also zunächst, ob man den angegebenen Werten der mittleren Fehler der drei Längen-Differenzen Vertrauen schenken kann, indem diese nach der älteren Weise, welche die persönliche Aequation als konstant voraussetzt, berechnet sind. Wir haben gesehen, dass diese Voraussetzung bezüglich der vorliegenden Längenbestimmung nicht Stich hält, allein es wäre ja noch immer denkbar, dass die persönliche Aequation in den drei andern Fällen in der Tat konstant gewesen ist, und in diesem Falle, aber auch nur unter dieser Bedingung wären die dort angegebenen mittleren Fehler als richtig anzusehen.

Wenn wir nun also daran gehen, jede einzelne der drei Längenbestimmungen bezüglich der Konstanz der persönlichen Aequation zu prüfen, müssen wir, um die Zahl der zu Gebote stehenden, nicht sehr zahlreichen Daten nicht willkürlich zu verringern, darauf aufmerksam sein, dass uns die Längenbeobachtungen selbst, wenn der definitiv gefundene Wert der Längendifferenz von den einzelnen Bestimmungen subtrahiert wird, über die persönliche Aequation, so wie sie gerade zur Zeit der aufgenommenen Längenbestimmung wahrscheinlich gewesen ist, Aufschluss geben (oder doch geben müssten).

Altona—Kopenhagen. Die persönliche Aequation zwischen den Beobachtern, Prof. C. A. F. Peters und Dr. Lesser, ist an zwei Abenden vor der Längenbestimmung und an mehreren nach Abschluss derselben direkt bestimmt, es ist aber kein detaillirtes Verzeichnis über die Einzelresultate mitgeteilt; ja, es wird sogar ausdrücklich bemerkt (Dansk Gradmaaling Bd. 4 S. 19), dass nur einige derselben in Rechnung gebracht sind, nämlich die Beobachtungen

am 31. März und 1. April 1863 vor der Längenbestimmung und am 21. und 23. Juni 1863 nach derselben. Es werden nur die Werte der Konstanten a und b einer hypothetischen Formel mitgeteilt

$$\text{persönliche Aequation} = a + b \sec \delta$$

nämlich für das erste Paar Abende bei 38 Sternen

$$a = + 0\overset{s}{.}216 \pm 0.077$$
$$b = + 0.038 \pm 0.038$$

und für das zweite Paar bei 28 Sternen

$$a = + 0\overset{s}{.}141 \pm 0\overset{s}{.}042$$
$$b = + 0.036 \pm 0.019$$

und hieraus zieht Prof. Peters den Schluss, dass die Abweichung zwischen den zwei Resultaten nicht grösser sei, als dass sie in eins

$$a = + 0\overset{s}{.}200 \pm 0\overset{s}{.}030$$
$$b = + 0.028 \pm 0.017$$

zusammengezogen werden können, mittels dessen dann in der Folge alle Längenbestimmungen korrigiert werden. Diese Zahlen bieten mehrere Merkwürdigkeiten dar: Es sieht fast wie ein Paradoxon aus, dass zwei Reihen von Beobachtungen, die jede für sich die erstgenannten Elemente und mittleren Fehler gegeben haben, wenn sie in eine zusammengeschlagen werden, die letztgenannten sollten geben können; ich will indessen hier nur auf die ausserordentliche Grösse der mittleren Fehler, namentlich a, Gewicht legen. Diese beweist nämlich, in Betracht der anerkannten Tüchtigkeit der Beobachter, nichts anderes als dass zu wenig Sterne mit grosser Deklination beobachtet wurden, um die Konstanten in den Formeln $a + b \sec \delta$ scharf bestimmen zu können. Ich zweifle ganz und gar nicht, dass man, wenn man die mittleren Fehler der persönlichen Aequation in den am meisten benutzten Deklinationen berechnen könnte, so geringe Unsicherheit darin finden würde, dass der grosse Unterschied in der persönlichen Aequation vor und nach der Längenbestimmung eben für die Veränderlichkeit der Aequation einen vollgültigen Beweis liefern würde.

Da alle Längenbeobachtungen mit der genannten Formel korrigiert sind, so hätten also die Differenzen zwischen den Längenbestimmungen jeder Nacht und deren Gesamtresultat = 0 werden müssen, vorausgesetzt dass die persönliche Aequation konstant gewesen wäre, und zwar ohne Unterschied, ob P. in

A. und L. in K. beobachtet hat, oder umgekehrt. Doch ist dies nicht ganz richtig, weil nur ein Registrierapparat angewendet wurde, welcher Prof. Peters auf seinen Reisen zwischen Altona und Kopenhagen begleitete. Die Stromzeit verbindet sich deshalb untrennbar mit dem Rest der persönlichen Aequation, und eine Variation der Stromzeit wird von einer Variation der persönlichen Aequation nicht zu trennen sein. Es ist jedoch hier ohne Belang, welches von beiden variiert hat, wenn es überhaupt nachweislich ist, dass in irgend einem als konstant behandelten Gliede der Rechnung eine Variation stattgefunden hat.

Die Resultate S. 138—140 sind für jeden Abend in zwei Mittelzahlen dargestellt, weil die Signale auf der vom Registrierapparat entfernten Station abwechselnd durch Schliessen oder Öffnen der elektrischen Leitung gegeben wurden. Da aber die hierbei obwaltende Differenz als einigermassen konstant $= 0\overset{s}{.}148$ angesehen werden kann, habe ich beide Reihen in eine einzelne reduziert. Die Differenzen dieser mit den Längendifferenzen $10^{m}32\overset{s}{.}563 + \lambda$ sind:

Tab. XXII.

April	15.	$+0\overset{s}{.}059$	$\pm 0\overset{s}{.}034$	$+\lambda$
	16.	$+0.071$	± 0.027	
	17.	$+0.122$	± 0.028	
	30.	$+0.224$	± 0.036	$-\lambda$
Mai	1.	$+0.030$	± 0.026	
	6.	$+0.032$	± 0.044	
	8.	$+0.098$	± 0.039	
	9.	$+0.050$	± 0.029	
	16.	-0.046	± 0.030	
	19.	$+0.008$	± 0.049	
	26.	$+0.032$	± 0.038	$+\lambda$
Juni	2.	-0.008	± 0.028	
	9.	$+0.001$	± 0.028	

Also eine Variation, die ohne Zweifel grösser gewesen ist, als die oben Tab. XX in unsrer Längenbestimmung Lund—Kopenhagen vorgefundene. Zu einer Behandlung nach meiner Methode für "erreurs quasi-systématiques" gebricht es hier an Einzelwerten. Berechnet man den mittleren Fehler nach täglichen Mittelzahlen, so wird derselbe $\pm 0\overset{s}{.}020$, doch ist auch diese Zahl, wie die entsprechende für Kopenhagen—Lund, wahrscheinlich viel zu klein. Wenn von einer Ausgleichung der vier Längenbestimmungen die Rede sein soll, so kann der Seite Altona—Kopenhagen schwerlich grösseres Gewicht beigelegt werden, als der Seite Lund—Kopenhagen.

Berlin—Altona: Die Längenbestimmung ist gleichzeitig mit einer Bestimmung der Station Helgoland im Jahre 1878 durch Professor Albrecht und die Herren Dr. Löw und Dr. Richter ausgeführt, als Glied einer Reihe von drei Operationen, deren zweiter und dritter Teil die Länge von Bonn und Wilhelmshaven betrifft. Direkte Bestimmungen der persönlichen Aequation sind vor und nach dem ganzen übrigen Unternehmen im Mai und November 1878 angestellt. In der Bearbeitung ist es in dem Grade Voraussetzung, dass die persönliche Aequation zu jeder Zeit konstant ist, dass die Mai- und die November-Bestimmungen in dieselbe Mittelzahl für die persönlichen Aequationen eingezogen werden:

$$A—L = -\overset{s}{0}{\cdot}084$$
$$A—R = -0{\cdot}029$$
$$L—R = +0{\cdot}055$$

Dagegen werden dann die aus sämtlichen Längenbestimmungen hervorgehenden Mittelzahlen gestellt:

$$A—L = -0{\cdot}126$$
$$A—R = -0{\cdot}086$$
$$L—R = +0{\cdot}040$$

und ohne Berücksichtigung des Umstandes, dass diese beiden Resultate bezüglich ihrer mittleren Fehler einen reellen Unterschied anzeigen, wird die arithmetische Mittelzahl derselben

$$A—L = -\overset{s}{0}{\cdot}105$$
$$A—R = -0{\cdot}058$$
$$L—R = +0{\cdot}047$$

zur Reduktion aller Längenbeobachtungen angewendet. Der Umstand, dass die zwei Arten von Bestimmungen so wesentlich von einander abweichen, kann zwar nicht geradezu als Beweis dienen, dass die persönliche Aequation mit der Zeit variiert hat, macht es aber doch sehr wahrscheinlich und liefert an sich genügenden Beweis, dass die Berechnung des wahrscheinlichen Fehlers der Längenbestimmung auf $\overset{s}{0}{\cdot}008$ viel zu niedrig ist.

In der nachfolgenden Tab. XXIII habe ich die Resultate jeder Nacht in eine Mittelzahl für jede der Differenzen A—L, A—R, L—R gesammelt; wo diese von den Längenbestimmungen abgeleitet sind, ist es aus der Hinzufügung der unbekannten Korrektionen ersichtlich.

α an die Länge Berlin—Altona
β „ „ „ Altona—Helgoland
γ „ „ „ Altona—Bonn
δ „ „ „ Bonn—Wilhelmshaven
ε „ „ „ Altona—Wilhelmshaven

die aus den Längenbestimmungen hervorgegangenen Zahlen, die indirekt durch Addition oder Subtraktion zweier gleichzeitigen Zahlen gefunden sind, z. B.

$$A—L = (A—R) — (L—R)$$

sind an der Hinzufügung einer Summe oder Differenz von α und β, γ und δ und an dem Fehlen der Gewichts-Angabe kenntlich. Das letztere ist übrigens für die direkten Bestimmungen der persönlichen Aequation als die Anzahl der beobachteten Sterne, für die aus den Längenbestimmungen abgeleiteten mit den Zahlen des Buches angesetzt.

Tab. XXIII.

	A—L	v.	A—R	v.	L—R	v.
Mai 13			$-0^s{\cdot}037$	35		
14	$-0^s{\cdot}074$	7				
16	$-0{\cdot}036$	28				
17					$0^s{\cdot}000$	39
21			$+0{\cdot}004$	17		
22			$-0{\cdot}033$	28		
26					$+0{\cdot}064$	39
27	$-0{\cdot}056$	41				
30			$-0{\cdot}002$	38		
31	$-0{\cdot}021$	36				
Juni 18	$-0^s{\cdot}050-\alpha-\beta$		$-0^s{\cdot}057-\beta$	0·95	$-0^s{\cdot}007+\alpha$	0·90
19	$-0{\cdot}049-\alpha-\beta$		$-0{\cdot}113-\beta$	0·89	$-0{\cdot}064+\alpha$	0·53
20	$-0{\cdot}026-\alpha-\beta$		$-0{\cdot}085-\beta$	0·92	$-0{\cdot}059+\alpha$	0·72
21	$-0{\cdot}045-\alpha-\beta$		$-0{\cdot}016-\beta$	0·90	$+0{\cdot}029+\alpha$	0·95
22	$-0{\cdot}110-\alpha-\beta$		$-0{\cdot}065-\beta$	1·00	$+0{\cdot}045+\alpha$	1·00
23	$-0{\cdot}122-\alpha-\beta$		$-0{\cdot}097-\beta$	0·52	$+0{\cdot}025+\alpha$	0·47
26	$-0{\cdot}051+\alpha$	0·92	$-0{\cdot}048+\alpha+\beta$		$+0{\cdot}003+\beta$	0·92
27	$-0{\cdot}075+\alpha$	1·00	$-0{\cdot}012+\alpha+\beta$		$+0{\cdot}063+\beta$	1·00
28	$-0{\cdot}026+\alpha$	0·84	$+0{\cdot}032+\alpha+\beta$		$+0{\cdot}058+\beta$	0·97
Juli 19	$-0{\cdot}085+\alpha$	0·97	$-0{\cdot}040+\alpha+\beta$		$+0{\cdot}045+\beta$	1·00
20	$-0{\cdot}097+\alpha$	0·95	$-0{\cdot}077+\alpha+\beta$		$+0{\cdot}020+\beta$	0·90
21	$-0{\cdot}097+\alpha$	0·90	$-0{\cdot}053+\alpha+\beta$		$+0{\cdot}044+\beta$	0·95
23	$-0{\cdot}121+\beta$	0·90	$-0{\cdot}102-\alpha$	0·95	$+0{\cdot}019-\alpha-\beta$	
24	$-0{\cdot}179+\beta$	0·97	$-0{\cdot}082-\alpha$	1·00	$+0{\cdot}097-\alpha-\beta$	
28			$-0{\cdot}095-\alpha$	1·00		
31	$-0{\cdot}055+\beta$	1·00	$+0{\cdot}003-\alpha$	1·00	$+0{\cdot}058-\alpha-\beta$	
Aug. 1	$-0{\cdot}082+\beta$	0·79	$-0{\cdot}049-\alpha$	0·67	$+0{\cdot}033-\alpha-\beta$	

	A—L	v.	A—R	v.	L—R	v.
	s		s		s	
Aug. 11					+0·112+δ	0·92
17	−0·079+γ−δ		−0·091+γ	0·79	−0·012+δ	0·57
18	−0·137+γ−δ		−0·026+γ	0·57	+0·111+δ	0·57
20			−0·139+γ	0·62		
21	−0·166+γ−δ		−0·134+γ	0·63	+0·032+δ	0.55
28	−0·123+γ−δ		−0·108+γ	0·97	+0·015+δ	0·75
30	−0·196+γ−δ		−0·066+γ	0·94	+0·130+δ	0·94
Sept. 3	−0·237+γ	1·00	−0·137−γ+δ		+0·100−γ	0·95
5	−0·173+δ	0·79	−0·124−γ+δ		+0·048−γ	0·90
7	−0·163+δ	0·69	−0·180−γ+δ		−0·017−γ	0·57
8	−0·223+δ	0·33	−0·112−γ+δ		+0·111−γ	0·37
9	−0·079+δ	0·50	−0·049−γ+δ		+0·030−γ	0·22
11	−0·164+δ	1·00	−0·109−γ+δ		+0·055−γ	1·00
13	−0·158−γ	0·71	−0·136−δ	1·00	+0·022+γ−δ	
14	−0·188−γ	0·95	−0·105−δ	0·90	+0·083+γ−δ	
16	−0·090−γ	0·56	−0·071−δ	0·66	+0·019+γ−δ	
19	−0·126−γ	0·68	−0·090−δ	0·46	+0·036+γ−δ	
20	−0·148−γ	0·29	−0·048−δ	0·33	+0·100+γ−ϱ	
21	−0·182−γ	0·93	−0·114−δ	1·00	+0·068+γ−δ	
					s	
22					−0·029+ε	1·00
26					+0·061+ε	0·84
28					+0·100+ε	0·38
30					+0·132+ε	0·25
Okt. 3					−0·052+ε	0·66
5					+0·068+ε	0·81
7					+0·091+ε	0·48
9					+0·000+ε	0·95
10					−0·072+ε	0·73
12					+0·033−ε	0·71
13					−0·001−ε	1·00
14					+0·079−ε	0·95
15					+0·050−ε	0·69
20					+0·024−ε	0·26
23					−0·023−ε	0·93
25					−0·029−ε	0·48
27					+0·005−ε	0·98
	s		s		s	
Nov. 12	−0·095	18	−0·037	18	+0·054	18
15	−0·109	18	−0·007	18	+0·049	18
16	−0·181	18	−0·069	18	+0·061	18
18	−0·166	19	−0·094	18	+0·064	18

Auch hier findet sich ein unzweifelhafter Beweis einer Veränderlichkeit der persönlichen Aequation, welche doch kaum so bedeutend gewesen ist, wie bei der Bestimmung zwischen Dunér und Thiele. Lässt man die direkten Bestimmungen der persönlichen Aequation und die andern Längenbestimmungen unberücksichtigt und berechnet man für Berlin—Altona allein den mittleren Fehler der Längendifferenz aus den täglichen Mittelzahlen, so wird derselbe

$0\overset{s}{.}010$, also noch etwas kleiner als die Bestimmung durch die einzelnen Sterne, Vielleicht mag sich also die persönliche Differenz während der zur Längenbestimmung Berlin—Altona angewendeten Zeit besonders konstant erhalten haben. In der obigen Tabelle finden sich gewiss Zahlen genug, um eine Bestimmung nach meiner Theorie "des erreurs quasi-systématiques" durchführen zu können, die Rechnung wäre aber sehr kompliziert geworden, weil die Differenzen zwischen drei Beobachtern in einem Stück behandelt werden mussten; da nun eine solche Bestimmung für alle vier Längenbestimmungen nicht durchführbar ist, so habe ich mich dieser sehr bedeutenden Arbeit nicht unterziehen wollen. Alles wohl erwogen bin ich geneigt, obgleich ich dem angegebenen mittleren Fehler nicht die Bedeutung einer wirklich zuverlässigen Bestimmung beilege, die Seite Berlin—Altona für etwas genauer als die Seiten Altona—Kopenhagen und Lund—Kopenhagen anzusehen. In einer Ausgleichung des Schlussfehlers würde ich Berlin—Altona doppeltes Gewicht gegen die zwei erwähnten Längenbestimmungen geben, und ein noch grösseres, wenn der Operationsplan eine grössere Fülle von Mitteln dargeboten hätte, um die systematischen Fehler der Instrumentalkorrektionen zu kontrolieren.

Lund—Berlin. Die Längenbestimmung ist im Jahre 1868 von Dr. Valentiner und Dr. Bäcklund ausgeführt. Die Beobachter haben nicht Stationen gewechselt und haben sich damit begnügt, ihre persönliche Aequation 40 Tage nach dem Abschluss der Längenbeobachtungen zu bestimmen. Das Resultat ist deshalb in aussergewöhnlichem Grade abhängig von dem Umstande, ob die persönliche Aequation konstant gewesen, oder nicht. Zur Beurteilung dessen findet sich das Material in den Tab. XXXV., XXXVIII und XXXX in der Berechnung Professor Bruhns'. In diesen Tabellen findet man nämlich für jede Beobachtungsnacht mittlere Werte der persönlichen Aequation, teils durch geteilte Sterndurchgänge bestimmt, teils mittels eines von Tiede in Berlin konstruierten Apparates zur absoluten Bestimmung der persönlichen Aequation, und ausserdem die mittleren Werte der Längenbeobachtungen für jede Nacht. Doch ist in dieser Tabelle zwischen den Ablesungen der Registrierapparate in Lund und Berlin gesondert, was für die vorliegende Frage ohne Belang ist, während es dagegen besser ist, die mittleren Fehler der einzelnen Zahlen an die Stelle der aufgenommenen Gewichtangaben zu setzen. Mit diesen Änderungen geben wir diese Tabellen hier wieder;

Tab. XXIV.

Direkte Bestimmungen der persönlichen Aequation V—B.

	Durch Sterne	mit Tiedes Apparat
		s
Juni 24.		— 0·015 ± 0·022
25.	s s	— 0·023 ± 0·022
26.	— 0·008 ± 0·028	— 0·022 ± 0·022
27.	+ 0·007 ± 0·020	+ 0·039 ± 0·022
28.	— 0·044 ± 0·020	
30.	+ 0·015 ± 0·020	— 0·011 ± 0·022
Juli 1.		+ 0·009 ± 0·022

Aus diesen Zahlen kann man freilich nicht mit Sicherheit schliessen, dass die persönliche Aequation variiert hat; sie umfassen nur einen Zeitraum von 7 Tagen, und zwischen der ersten Längenbeobachtung und der letzten Bestimmung der persönlichen Aequation sind ganze 65 Tage vergangen; um aber zu beweisen, dass die persönliche Aequation blos im grösseren Teil dieses Zeitraumes konstant gewesen ist, sind diese Beobachtungen durchaus unzulänglich.

Dagegen ergeben die Längenbeobachtungen:

Tab. XXV.

	Berlin—Lund	V.—B	Mittlerer Fehler
	s	s	s
April 27	49·687	+ 0·126 + μ	± 0·019
Mai 3	49·760	+ 0.053 + μ	± 0·024
4	49·659	+ 0·154 + μ	± 0·016
5	49·720	+ 0·093 + μ	± 0·019
7	49·891	— 0·078 + μ	± 0·022
8	49·935	— 0·122 + μ	± 0·016
10	49·970	— 0.157 + μ	± 0·031
11	49·877	— 0·064 + μ	± 0·017
12	49·852	— 0·039 + μ	± 0·015
14	49·887	— 0·074 + μ	± 0·025
15	49·840	— 0·027 + μ	± 0·015

wo die wahre Längendifferenz = 49·813 (s) + μ gesetzt ist.

Diese Zahlen beweisen unwiderlegbar, dass sogar bedeutende Variationen stattgefunden haben, namentlich eine sehr starke zwischen dem 5. und 7. und eine nicht unbeträchtliche zwischen dem 10. und 11. Mai. Dass diese Variation auf der persönlichen Aequation beruht, ist zwar nicht erwiesen, aber doch wahrscheinlich, und es ist auch einerlei, ob eine andere, von der persönlichen

Aequation untrennbare Fehlerquelle zugegen sein sollte; keinenfalls dürfen diese Längenbestimmungen als zufällig von einem konstanten Mittelwert abweichend betrachtet werden.

Aus den drei andern Bestimmungen würde sich nach dem Obigen für Berlin—Lund ergeben:

$$49^{s}\!\cdot\!59 \pm 0^{s}\!\cdot\!06.$$

Es sind also namentlich die nach dem 5. Mai gemachten Beobachtungen, welche den Widerspruch hervorrufen; man braucht nur anzunehmen, dass die persönliche Aequation V—B in der Zeit vom 15. Mai bis zum 24. Juni unbedeutend mehr als vom 4. bis zum 8. oder 10. Mai — aber in entgegengesetzter Richtung — variiert hat, um sich den ganzen Schlussfehler zu erklären.

Zu einer Behandlung nach der Theorie der "erreurs quasi-systématiques" gebricht es hier an Einzelresultaten. Und so bedeutenden Variationen gegenüber, wie die, wovon hier die Rede ist, würde ich sogar Bedenken tragen, die mittlere Variation als proportional der Quadratwurzel der Zwischenzeit zwischen zwei auf einander folgenden Beobachtungen anzusehen. Eine Bestimmung des wirklich wahrscheinlichen mittleren Fehlers kann ich nicht geben; nur soviel wage ich zu behaupten, dass es, trotz der Bemühungen des verstorbenen Prof. Bruhns, den mittleren Fehler nicht zu niedrig zu setzen, doch weit entfernt ist, dass die oben angegebene Bestimmung ± 0·033 als richtig anzusehen wäre, also auch, dass diese Seite des Vierecks den drei andern ebenbürtig wäre. Es kann derselben in einer etwaigen Ausgleichung des Schlussfehlers kein grösseres Gewicht beigelegt werden, als dass die Längenbestimmung Lund—Berlin ganz wesentlich geändert werden würde, während die drei andern nur in geringem Masse beeinflusst werden dürften.

Die Beschäftigung mit dieser Längenbestimmung hat mich gelehrt, wie gefährlich es ist, Verhältnisse als konstant zu betrachten, die es genau genommen nicht sind. In meiner in "Videnskabernes Selskabs Skrifter," 5. Reihe, naturwissensch. u. mathem. Abt. 12. Bd. aufgenommenen Abhandlung mit dem Titel "Om Anvendelse af mindste Kvadraters Methode i nogle Tilfælde, hvor en Komplikation af visse Slags uensartede tilfældige Fejlkilder giver Fejlene en systematisk Karakter," welche nach der französischen Übersetzung unter dem Titel "Erreurs quasi-systématiques" mehrmals oben citiert wurde, habe ich die bisher vermissten Hülfsmittel zur Behandlung von dergleichen Verhältnissen darzustellen versucht. Der Zweck dieser Verbesserung ist aber offenbar nicht so sehr, die Resultate genauer zu machen, als sie durch die gewöhnliche Behandlung werden können, als vielmehr, die unleugbar sehr nachteiligen Illusionen über den Grad der erzielten Genauigkeit, in die man sonst verfallen müsste, zu vernichten.

In andern Fällen, wo man die mit der Zeit, doch unregelmässig und zufällig, variierenden Verhältnisse einigermassen gleichzeitig mit den dadurch zu verbessernden Beobachtungen bestimmen kann, wird meine mehrerwähnte Theorie ein Mittel, wodurch man grosse Sicherheit erlangen kann, allein die Komplikation der Längenbestimmungen mit der mehr oder weniger veränderlichen persönlichen Aequation gehört, weil dem Anspruch auf Gleichzeitigkeit nur in geringem Grade genügt werden kann, leider zu den Fällen, wo meine Theorie nichts ist, als eine Waffe in der Hand der zersetzenden Kritik. Sie erklärt, wie es zugeht, dass die Resultate dort auf Zehntel einer Sekunde unsicher werden, wo wir nach der angewandten Arbeit und unter Voraussetzung einer konstanten persönlichen Aequation erwarten dürften, dass die Hundertstel einigermassen gesichert wären.

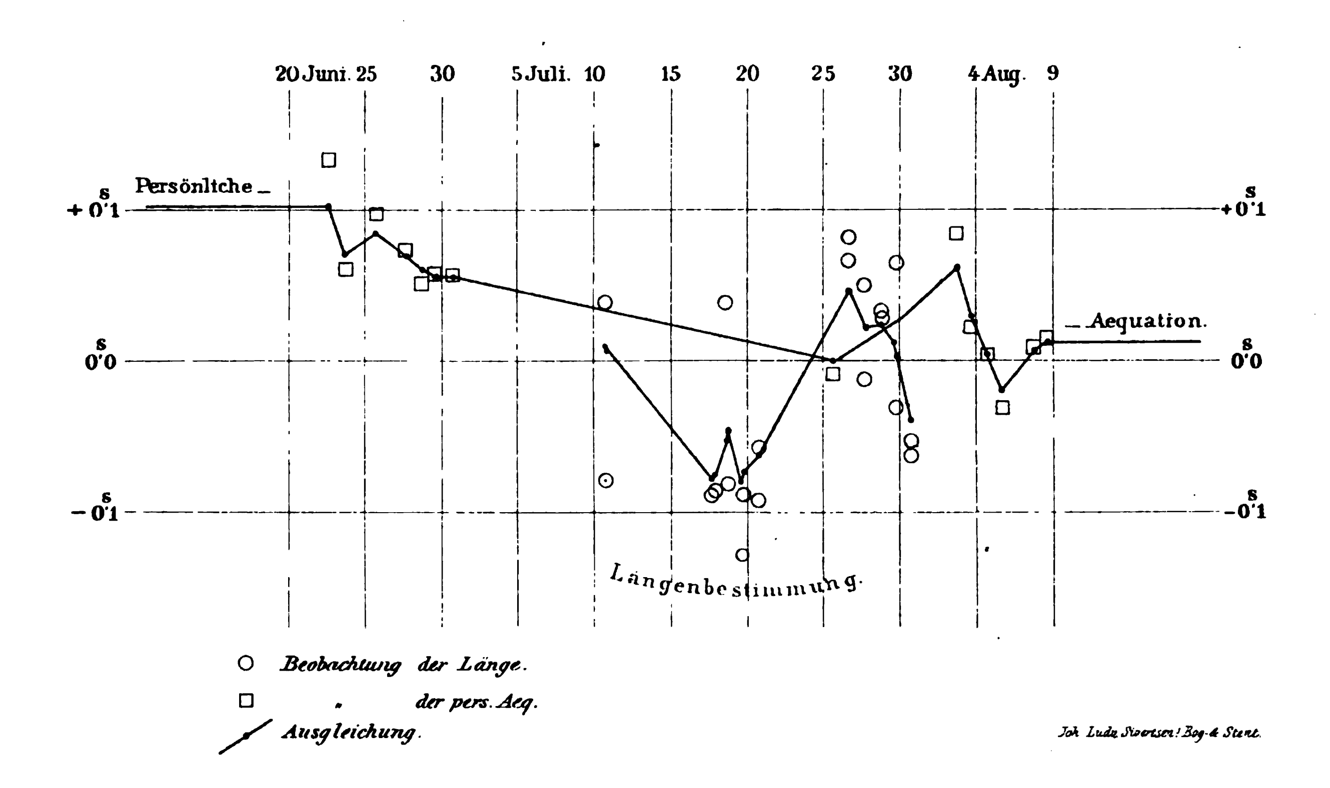
Hierin liegt eine indirekte Aufforderung, solche Methoden zu suchen, wodurch es, wenn auch keine *absoluten* Werte der persönlichen Aequation erzielt würden, doch jedem einzelnen Beobachter ermöglicht würde, die Veränderungen seiner Auffassungsart gleichzeitig mit den eigentlichen Beobachtungen zu bestimmen. Die behufs einer absoluten Bestimmung der persönlichen Aequation in Vorschlag gebrachten Apparate, die wohl diese Aufgabe eigentlich kaum gelöst haben, sollte man doch, mit der weniger anspruchsvollen Aufgabe vor Augen, die veränderlichen persönlichen Aequationen in eine konstante Differenz gegen die Angaben des Apparates zu reduzieren, anzuwenden versuchen.

Sollte auch diese Aufgabe unlösbar sein, so wird man jede künftige Längenbestimmung derart anordnen müssen, dass die Beobachter behufs der Bestimmung ihrer persönlichen Differenz nicht nur vor und nach der Längenbestimmung auf längere Zeit, z. B. einen Monat, beisammen bleiben, sondern ausserdem entweder jedesmal nach den gewonnenen Beobachtungen einer Nacht die Station wechseln, oder, falls die Ungleichheit der Instrumente einen Stationswechsel nicht ratsam macht, doch nach jeder Beobachtungsnacht zusammenkommen, um die persönliche Aequation zu bestimmen.



Vergleichende Darstellung

der directen Bestimmungen der persönlichen Aequation Thiele - Dunér und der Differenzen der Längenbeobachtungen gegen die definitiv für Kreis Ost und Kreis West angenommenen Werthe der Länge Lund - Kopenhagen.



Joh. Ludw. Svertsen! Bog- & Stent.

Öfver en ny metod för kvantitativ bestämning af svafvel, haloider såväl som öfverhufvud af oorganiska elementer i organiska föreningar;

af

P. CLAËSSON.

Den som ofta har varit nödsakad att kvantitativt bestämma oorganiska elementer i organiska föreningar vet allt för väl, att detta är en ganska mödosam och tidspillande uppgift, hvars första och svåraste del ligger i förbränningen af den organiska delen så fullständigt som möjligt, utan att något af det oorganiska elementet dervid går förloradt. Man kan härvid inslå tre olika vägar.

Man upphettar den organiska föreningen tillsammans med ett fast oxidationsmedel, hvarigenom det organiska ämnet fullständigt oxideras och det oorganiska elementet tillika öfverföres i en form, hvarigenom det ur den af smältan framställda lösningen fullständigt kan utfällas. Talrika dylika oxidationsmedel äro angifna.

Man smälter substansen med kalihydrat och salpeter (Liebig) eller med kalihydrat allena (Fahlberg och Iles) i silfverdigel. Man förbränner substansen i glasrör med en blandning af soda och kaliumklorat (Kolbe) eller magnesit och kaliumklorat (Hobson). Äfven blandningar af soda och kaliumbikromat (Debus) eller kopparkromat allena (Limpricht och Gruber) eller soda och kvick-

silfveroxid (Bunsen och Russell) eller soda och salpeter utan eller efter föregången oxidation med salpetersyra (Carius) hafva blifvit föreslagna och använda. Den vid haloiders bestämning vanligaste metoden är som bekant att glödga med bränd kalk. Alla dessa metoder ha den gemensamma olägenheten att det oorganiska ämnet först skall bindas vid oproportionerligt stora mängder af andra kroppar, från hvilka det sedan genom fällning skall skiljas. Dertill komma särskilda olägenheter såsom ofullständig oxidation, explosioner, smältans förorening af silfver eller kiselsyra äfvensom glasets fullständiga skiljande från substansen. Man inlåter sig derföre ej gerna på dessa bestämningsmetoder, såvida det ej är oundgängligen nödvändigt.

En annan väg som såvidt möjligt är har blifvit använd för oorganiska ämnens bestämmande i organiska föreningar är upphettningen med salpetersyra med eller utan tillsats af andra oxidationsmedel i tillsmälta rör vid högre temperatur (Carius). Det betänkligaste felet med denna metod är, oafsedt möjligheten af explosion, att man saknar garantier för fullständig oxidation, hvilken faktiskt i många fall ej är möjlig att åstadkomma. Man är derföre ofta nödsakad att kombinera denna metod med någon af de föregående och för bestämmandet af haloiderna ingående i aromatiska kroppar är metoden oftast obrukbar.

En tredje väg har man också sökt att följa för att uppnå omtalta ändamål. Man har förbränt substansen i en ström af syrgas under det förbränningszonen blifvit fylld med asbest. Den bildade svafvelsyrligheten har absorberats af blysuperoxid (Warren). Förbränningen har skett med tillhjelp af brom och syrgas (Mixter). Förbränningen har skett i syrgas i en särskild derför inrättad rörapparat och förbränningsprodukterna blifvit inledda i bromvatten (Sauer) eller uppfångade i kalk eller natronkalk (Brügelmann). Man har förbränt i syrgas med tillhjelp af plantinerad asbest (Weidel och Schmidt). Det vanskliga med dessa metoder är att förbränningen måste ledas synnerligen långsamt för att ej explosion skall ske. Sådan är nästan ändå ej möjligt att undvika äfven med tillhjelp af asbest. Andra olägenheter äro att förbränningen ytterst lätt ibland blir ofullständig och att man under alla omständigheter ej har någon säker indikator på att förbränningen under hela tiden verkligen varit fullständig. Vidare dekomponerar svafvelsyra till en del asbest, när den ledes öfver densamma i glödande form, hvarigenom förlust af svafvelsyra inträder.

För fem år sedan offentliggjorde jag en metod för bestämmandet af svafvel i organiska föreningar, hvilken likaledes grundar sig på förbränning af substansen i en ström af syrgas (Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förhandlingar 1880 n:o 5). Samtidigt med syrgas inledde jag kväfoxid. Det var sålunda egentligen i undersalpetersyregas som förbränningen skedde. Platinasvampen ersatte jag med rullar af platinanät eller bleck. Härigenom vans trenne fördelar framför att förbränna i syrgas. Det visade sig att faran för explosiv förbränning genom tillsats af kväfoxid till syret betydligt reducerats på samma gång som oxidationens intensitet ökats. Den rödgula färgen i röret utgjorde städse en indikator på förbränningens fullständighet. Dessutom begagnades tvenne förbränningszoner för att ytterligare garantera förbränningens fullständighet. Sedan hufvudförbränningen skett, fingo förbränningsgaserna passera ett litet skepp med rykande salpetersyra, der de ytterligare belastades med nitrösa ångor, innan de passerade den sista förbränningszonen. Slutligen leddes förbränningsprodukterna ned i en liten flaska med vatten, der den vid förbränningen bildade svafvelsyran uppsamlades. Efter salpetersyrans afdunstning på vattenbad fälldes svafvelsyran med klorbarium.

I en derpå följande i Zeitschrift für Chemie b. 22 s. 177 offentliggjord redogörelse för denna metod visade jag, att den erhållna svafvelsyran med nästan lika noggrannt resultat kan titreras som fällas. Jag påvisade deri först att vid afdunstning af salpetersyrehaltig svafvelsyra på vattenbad ingen förlust af svafvelsyra sker samt vidare, att ifall afdunstningen på vattenbad sker så länge, tills ingen lukt af syror förmärkes, så kan återstoden direkt titreras med alkali. Härigenom vann metoden ytterligare i bekvämhet.

Enligt denna metod ha en stor mångfald af svafvelbestämningar blifvit gjorda på härvarande laboratorium och den har åtminstone för kroppar inom alifatiska serien visat sig lämpligare än någon annan. Den egentliga olägenheten med densamma var, att substansen så lätt fattade eld, hvarvid gastilloppet måste stängas tills denna var släckt. Hvad den tekniska delen af densamma beträffar, så var metoden äfven i så mån obekväm, att det behöfdes dertill såväl en gasometer med syrgas som en särskild apparat för utveckling af kväfoxidgas.

Den hastiga utvecklingen af den organiska kemien har väsendtligen betingats af på samma gång den noggranna och bekväma elementaranalysen. På noggranna analytiska metoder hvilar i sista hand allt kemiskt vetande, men hastigheten på samma gång som utförligheten och tillförlitligheten i kemiens utveckling afhänger väsendtligen af de analytiska metodernas bekvämhet och billighet. Jag har derföre ej ansett det för lönlös möda att söka förenkla den nyss angifna svafvelbestämningsmetoden och tillika aptera den för andra oorganiska elementers bestämmande, särskildt haloiderna. Detta har äfven fullständigt lyckats mig. Efterföljande metod lemnar, så synes det mig, såväl hvad noggrannhet som billighet och bekvämhet beträffar intet öfrigt att önska och är det endast att undra att man ej kommit att tänka derpå först.

Förbränningen af den organiska substansen sker medelst luft, som först fått genomgå rykande salpetersyra och der blifvit belastad med nitrösa ångor.

Utförandet sker på följande sätt.

Ett förbränningsrör utdrages i ena ändan och den utdragna delen böjes vinkelformigt emot röret. I röret införes först ett s. k. skepp innehållande rykande salpetersyra. Detta sker bekvämast på så sätt, att skeppet först föres tomt till mer än hälften in i röret, hvarpå det med ett pipettformigt utdraget glasrör fylles med den rykande syran. Detta sker enklast derigenom att glasröret doppas in i salpetersyran, hvarpå den upptångade delen öfverföres till skeppet under det man med fingret tillsluter öfre mynningen på röret. Skeppet inskjutes derpå till omkring 15—20 cm. från den vinkelformigt böjda delen. Härpå inskjutes skeppet med den vägda substansen till omkring 20 cm. från det förra. Den bakre delen af röret förenas derpå med en tvättflaska med inslipad uppsats innehållande rykande salpetersyra. I stället för tvättflaskan kan äfven en liten fraktionskolf eller annan liknande apparat användas. Tvättflaskan eller kolfven förenas lämpligast direkt med röret medelst en kork. Man kan dock äfven använda ligatur, om man blott iakttager att denna ej har för liten lumen. De nitrösa ångorna angripa nemligen ligaturen, hvari afsätter sig ett gult ämne, som kan helt och hållet tillstoppa gummiröret, ifall detta är för trångt. Tvättflaskan med salpetersyran sättes i en stor bägare med vatten af omkring 60—70°. Användes en fraktionskolf bör denna rymma omkring 100 cc. Denna uppvärmes lämpligast genom att ställas i en skål med vatten, som direkt uppvärmes med en liten låga. Apparaten med salpe-

tersyran förenas slutligen med en gasometer eller annan apparat, som såsom sådan kan fungera innehållande luft. Högst 3 l. luft åtgår vid förbränningen. Analysen påbörjas dermed att förbränningszonerna, den ena framför skeppet med substansen, den andra mellan skeppet med salpetersyran och den vinkelformigt böjda delen upphettas till glödgning. Derefter ledes en ström af luft igenom den rykande salpetersyran och derpå genom röret, som snart fyller sig med en rödgul gas. När denna punkt är inträdd, upphettar man substansen framifrån bakåt. Såsom regulator härvid tjenar färgen på röret emellan de båda skeppen. Så länge denna är rödgul finnes oxidationsmedel i öfverskott. Är detta någon gång ej fallet, så blir denna del af röret genast fullkomligt färglös, i hvilket fall man naturligtvis minskar värmen under substansen. För denna händelse tjenar skeppet med den rykande salpetersyran såsom säkerhetsbehållare för nödvändigt oxidationsmedel. Ifall nemligen förbränningen blir ofullständig i första förbränningszonen, belastas de ofullständigt förbrända gaserna å nyo med nödvändigt oxidationsmedel vid passerandet af skeppet med den rykande syran, hvarpå de förbrännas fullständigt i den sista. Äro de ur röret utträdande gaserna under hela förbränningen rödgula, så har denna varit fullständig. Till slut upphettas skeppet med salpetersyran, så att allt flygtigt bortgår ur röret.

Förbränningen kan ske fortare än vid en vanlig organisk elementaranalys. Man har dervid ej att frukta någon explosion. Endast vid mycket rask förbränning sker oxidationen under eldfenomen, en svagt lysande låga, som långsamt går igenom röret. Substansen tänder sig deremot aldrig. Förbränningens intensitet är särdeles stor och synes så godt som uteslutande ske på de nitrösa ångornas bekostnad. Luften tjenar väsendtligen endast såsom utspädningsmedel. Syrgas kan ej lämpligen användas. Då inträder antingen explosioner eller åtminstone förbränning under eldfenomen och åtföljande antändning af substansen.

Är substansen af den beskaffenhet, att den vid upphettning sönderdelas jemt och förbränningen sker långsamt,så är till och med skeppet med salpetersyra öfverflödigt och i så fall blir hela förbränningsapparaten ytterst enkel.

Å andra sidan kan man ock bibehålla platinarullarne (hoprullade nät eller bleck af platina) i förbränningszonerna, hvilka naturligtvis dels bidraga att sprida värmen till rörets hela lumen, dels genom sin förmåga att kondensera syre bidraga i någon mån till en ökad intensitet hos förbränningen, dels slutligen förhindra fortplantningen af möjligen vid

hastig förbränning uppkommande eldfenomen. Särskilda försök ha dock visat att isynnerhet om förbränningen sker något långsammare, den sker lika fullständigt utan som med platina. Att platinan dock utöfvar ett gynnsamt inflytande på förbränningen är säkert, nödvändig är den emellertid ej.

Bestämmandet af sådana oorganiska elementer som vid förbränningen oxideras till oxider äfvensom af jod.

En liten kolf eller flaska af omkring 100 cc. fylles med vatten och i denna instickes den utdragna och vinkelformigt böjda delen af röret, så att denna mynnar ut under vattnet. Det är gifvet, att de vid förbränningen bildade icke flygtiga oxiderna stanna kvar i röret, under det att de flygtiga öfvergå till vattnet och kunna sedan enligt kända metoder bestämmas. Är substansen ett salt och tillika innehåller svafvel, så utdrifves den del af den bildade svafvelsyran som finnes bunden vid metallen i skeppet lämpligen genom att efter förbränningens slut tillsätta smält borsyra och ånyo upphetta.

Efter slutad förbränning och sedan röret kallnat aflägsnas skeppen. Ändan af den utdragna delen af röret förenas med en ligatur med klämmare och dropprör, hvarefter röret bekvämt och utan förlust kan väl utsköljas.

Vid förbränning af jodhaltig substans erhålles joden naturligtvis i fri form och afsätter sig till största delen i den utdragna delen af röret, der den i regeln sitter så fast att den ej med blott vatten kan aflägsnas, utan sker detta enklast genom en lösning af svafvelsyrligt alkali. Med tillhjelp af detta salt öfverföres all joden i jodväte som fälles med silfvernitrat.

Bestämmandet af klor och brom.

Vid förbränningen af klor- och bromhaltiga kroppar erhålles klor och brom i fri form. Man förfar dervid lämpligen på följande sätt. Den utdragna och vinkelformigt böjda delen af röret insättes lufttätt medelst en kork i en fraktionskolf af omkring 150 cc. rymd, hvilken innehåller ammo-

niak af vanlig styrka. Afloppsröret i kolfven förbindes derefter medelst en ligatur med det vid kväfvebestämningar vanliga Warrentrapp-röret för uppfångandet af den bildade ammoniaken. Röret fylles likaledes med ammoniak. Det har visat sig att absorbtionen af haloiderna i första kolfven ej är alldeles fullständig. Med båda absorbtionsapparaterna är detta emellertid fallet. Efter förbränningen afdunstas ammoniaklösningen tills den fria ammoniaken är borta, hvarpå haloiderna bestämmas antingen genom titrering eller på vigtsanalytisk väg. Innehåller kroppen både haloider och svafvel eller andra oorganiska elementer, uppfångas förbränningsprodukterna likaledes i ammoniak, der de sedermera lätt kunna skiljas från hvarandra.

Med kroppar hvilkas kokpunkt ligger under 100° förfares alldeles så som vid elementaranalysen är vanligt. De afvägas i små glaskulor, från hvilka spetsen afbrytes, innan de inläggas i skeppet.



Öfver klors inverkan på kolsvafla och särskildt öfver thiokarbonylklorid;

af

P. CLAËSSON.

Det är bekant att vid vanlig temperatur inverkar klor föga på kolsvafla, särskildt ifall vatten helt och hållet uteslutes från reaktionen. Finnes åter sådana kroppar som jod, antimonklorid, molybdenklorid närvarande, så sker inverkan lätt redan vid vanlig temperatur, och ifall tillräckligt med klor kommer till, öfverföres kolsvaflan fullständigt i kolklorid under samtidig uppkomst af svafvelklorur. Afbrytes åter inverkan innan denna punkt är nådd, framträda produkter, som till sin sammansättning ligga mellan kolsvafla och kolklorid, s. k. kolsvafvelklorider. Resultatet blir emellertid icke här detsamma, vare sig jod, antimonklorid eller molybdenklorid äro närvarande. Det är egentligen såsom jag funnit vid närvaro af jod, som mellanprodukter i större mängd framträda. Vid närvaro af antimonklorid och molyddenklorid finnas sådana visserligen äfven, men i mycket underordnad mängd. Förhållandet visar emellertid, att vid kolsvaflans öfverförande i kolklorid detta sker i på hvarandra följande reaktionsstadier.

Den omvända reaktionen, kolklorids öfverförande i kolsvafla genom upphettning med svafvel, låter sig ock utföra, såsom särskilda försök lärt mig. Upphettas nemligen kolklorid med en tillräcklig mängd svafvel enligt formeln

$$CCl_4 + S_6 = CS_2 + 2S_2Cl_2$$

till 220° i flera timmar, så öfverföres kolkloriden nästan fullständigt i kolsvafla. Mellanprodukter uppträda här icke eller endast i ofantligt underordnad mängd. Emellertid är det antagligt att sådana äfven här finnas.

I denna afhandling skall jag söka utreda de olika reaktionsstadierna vid kolsvaflas öfverförande i kolklorid såväl som omvändt vid kolklorids öfverförande i kolsvafla.

Vidare skall jag ange en ny framställningsmetod för den vigtigaste af kolsvafvelkloriderna nemligen thiokarbonylklorid samt anföra några af denna framställda föreningar, som tjena till att belysa och stadfästa thiokarbonylkloridens konstitution.

Den med fosgen analogt sammansatta svafvelföreningen thiokarbonylklorid har upprepade gånger varit föremål för framställningsförsök. Det har emellertid ännu ej lyckats att uppnå någon framställningsmetod för densamma, hvarigenom den kan erhållas i tillräcklig mängd för en närmare undersökning af denna reaktionskraftiga, enkelt sammansatta kropp.

Föreningen i fråga var redan 1843 föremål för experimenter af Kolbe (Ann. Chem. Pharm. 45 s. 41) och denna undersökning utgjorde begynnelsen till hans syntes af ättiksyra, som på sin tid med rätta väckte sådan uppmärksamhet.

Af ifrågavarande Kolbes undersökning framgick, att när klorgas och kolsvafla inverka på hvarandra vid glödhetta, uppkomma såsom reaktionsprodukter klorsvafvel och kolklorid. Få de deremot vid vanlig temperatur inverka på hvarandra vid närvaro af vatten, så sker reaktionen mycket långsamt. Det bildas jemte andra produkter en gul vätska, hvars kokpunkt ligger ungefär vid 70°. Denna vätska antog Kolbe i hufvudsak bestå af thiokarbonylklorid, hvilken af honom i enlighet med det då gängse föreställningssättet hänfördes till parningsföreningarne. Dess förhållande till alkali styrkte också denna uppfattning. Den ena komponenten kolklorid kvarstod oangripen, den andra kolsvafla gick i lösningen. Rathke har sedermera visat att Kolbes thiokarbonylklorid i det väsendtliga utgjorde en blandning af kolsvafla och kolklorid och innehöll endast en mycket ringa mängd thiokarbonylklorid.

Enligt uppgifter af Carius skulle thiokarbonylklorid uppstå vid inverkan af fosforpentaklorid på kolsvafla enligt formeln $CS_2 + PCl_5 = CSCl_2 + PSCl_3$. Enligt sednare undersökningar af Rathke uppstår dock denna förening härvid icke ens spårvis, utan för så vidt en omsättning sker bildas kolklorid.

Ej heller kunde Rathke bekräfta Carius andra uppgift, att denna förening skulle uppstå vid inverkan af svafvelfosfor på kolklorid. Enligt Rathke uppstår härvid kolsvafla och svafvelfosforklorid.

Rathke kunde ej heller erhålla denna förening vid inverkan af kolsvafla på klormetaller eller kolklorid på svafvelmetaller lika litet som vid inverkan af fosforpentaklorid på koloxysulfid.

Gustavson (Ber. Ber. 1870, 989) upphettade kolklorid med svafvel till 180—200°, hvarvid bland andra produkter klorsvafvel och thiokarbonylklorid bildades. Jag har upprepade gånger anställt detta försök. Kolklorid och svafvel enligt formeln $CCl_4 + S_3$ upphettades i tillsmälta rör. Det visade sig dervid, att vid 180° inträder nästan ingen inverkan. Reaktionstemperaturen ligger vid omkring 220°. Reaktionsprodukterna voro oftast endast kolsvafla och klorsvafvel. Användes tillräcklig mängd svafvel öfverföres kolkloriden fullständigt i kolsvafla. Vid ett par försök erhölls dock äfven spår af thiokarbonylklorid. Liksom klor vid fullständig inverkan öfverför kolsvafla i kolklorid, så öfverför omvändt svafvel kolkloriden i kolsvafla. Vid båda operationerna kunna spår af thiokarbonylklorid uppkomma.

Jag har äfven undersökt huruvida kolsvafla och kolklorid vid hög temperatur inverka gå hvarandra. Försöket gaf helt och hållet negativt resultat.

Rathke (Ann. Chem. Pharm. 167, 195) ryckte målet betydligt närmare. Han fullföljde först Kolbes undersökning, att låta en blandning af brunsten och saltsyra inverka på kolsvafla, och kunde ur reaktionsprodukten afskilja utom triklormetylsulfonklorid äfven en förening med sammansättningen CCl_4S, som han kallar perklormetylmerkaptan. Genom att tillsätta en helt ringa mängd jod till kolsvaflan och låta inverkan ske utan närvaro af vatten, fann Rathke derpå att kolsvafla absorberar klor fullständigt redan vid vanlig temperatur. H. Müller (Jahresberichte 1862, 414) hade redan förut iakttagit detta men vid operationen hållit kolsvaflan kokande. Rathke inledde torr klorgas i med ett spår jod försatt kolsvafla, tills volumen ökat sig med en tredjedel, hvarpå vatten tillsattes och kokades derpå, tills klorsvaflet var sönderdeladt, hvarpå oljan frånskiljdes och underkastades derpå destillation. Det mellan 140 och 175° öfvergående består hufvudsakligen af CCl_4S. Ur retortåterstoden kunde ytterligare framställas en ny klorsvafvelklorid som var färglös och fast och med sammansättningen $C_2S_3Cl_6$.

Behandlades perklormetylmerkaptan med silfverstoft i stor mängd, så inträdde liflig reaktion och vid derpå följande upphettning öfverdestillerade bland annat thiokarbonylklorid. Utbytet häraf var dock ringa och den erhölls dessutom blandad med andra kroppar.

Det lyckades slutligen Rathke att öfverföra ett litet prof af thiokarbonylklorid i en polymer fast kropp, som vid upphettning åter öfverfördes i den enkla formen.

Det är sålunda fortfarande ej mer än en förening som lämpar sig för framställningen af thiokarbonylklorid nemligen perklormetylmerkaptan eller som den måhända lämpligare bör benämnas triklormetyltioklorid.

Framställning af triklormetylthioklorid.

Rathkes metod för denna kropps framställning och rening är delvis ej rigtigt lämplig och leder dessutom till en ganska oren produkt. På följande sätt kan man erhålla denna förening i rent tillstånd.

I en kolf med torr kolsvafla, försatt med helt litet jod, inledes torr klorgas så länge, tills vigttillökningen i det närmaste motsvarar formeln $CS_2 + Cl_3 = CCl_4S + SCl$. Det är dock ej lämpligt att inleda en mot denna formel fullt motsvarande mängd klor, ty i så fall bildas en betydlig mängd kolklorid, alldenstund triklormetylthiokloriden vid närvaro af jod öfverföres i kolklorid genom inverkan af klor. Man sörjer för att en del kolsvafla vid operationens slut finnes oangripen. Under klorinledningen hålles kolfven med kolsvafla permanent afkyld med kallt vatten, alldenstund värmeutvecklingen vid reaktionen är betydlig. Efter denna operations slut befrias produkten lämpligast från klorsvafvel genom destillation med vattenångor. Detta utföres på så sätt att reaktionsprodukten får i en fin stråle rinna in i en kolf innehållande vatten och försedd med kylrör samt genom hvilken en kraftig ström af vattenånga passerar. När ingen olja mera framkommer i kylröret återstår i kolfven knappast annat än svafvel. Den öfvergångna oljan är emellertid ännu ej fri från klorsvafvel utan måste ännu tvenne gånger öfverdestilleras med vattenångor för att fullständigt blifva detta. Att den är fullständigt fri från klorsvafvel igenkännes lätt derpå, att äfven efter längre tids beröring med kallt vatten, detta förblir fullkomligt klart och ingen sky af svafvel afsätter sig i detsamma. Sedan oljan blifvit torkad med klorcalcium, destilleras tills temperaturen nått 146°. Det i retorten återstående är då i det närmaste ren triklormetylthioklorid. Den innehåller dock ännu små spår af kolsvafla och kolklorid samt den mängd jod som från början blifvit tillsatt kolsvaflan. Triklormetylthiokloriden blir betydligt orenare, om den vid vanligt tryck destilleras, då en icke obetydlig del dervid sönderdelas. Vill man erhålla föreningen fullkomligt ren,

så befrias den från jod medelst tennklorur och destilleras fraktioneradt i vacuum till konstant kokpunkt inträdt.

Den på så sätt erhållna triklormetylthiokloriden är en gul olja af en ytterst oangenäm och intensiv lukt. Dess kokpunkt är 149° med kvicksilfret helt i ångan. Rathke anger 146 $^1/_2$—148°. Volumvigten utgör vid 0° = 1,722, vid 11° = 1,7049 och vid 17,5° = 1,6953 allt jemfördt med vatten af 0°. Rathke fann vol. vigten vid 12,8 = 1,712.

Genom inverkan af svafvel, fosfor, metaller m. m. på triklormetylthioklorid har jag erhållit flera intressanta föreningar, om hvilka jag sedermera skall utförligare meddela. Här skall jag endast omnämna ett par af dessa reaktioner.

Triklormetylthiokloridens förhållande till klor.

Inledes klorgas i ren triklormetylthioklorid, så absorberas en ej obetydlig mängd deraf. Vid derpå följande uppvärmning bortgår större delen af den absorberade kloren åter i fri form. Innehåller deremot triklormetylthiokloriden ett spår jod, så öfverföres den lätt af klorgas i kolklorid och klorsvafvel. Till fri klor förhåller sig sålunda triklormetylthiokloriden på alldeles samma sätt som kolsvafla. Utan närvaro af jod sker till en viss grad en absorbtion af klor, hvilken vid uppvärmning återigen till största delen bortgår. Vid närvaro af ett spår af jod är deremot inverkan fullständig redan vid vanlig temperatur.

Triklormetylthiokloridens förhållande till svafvel.

Upphettas triklormetylthioklorid med svafvel till omkring 150—160° någon tid, så öfvergår densamma i svafvelrikare produkter. Dessa äro kolsvafla, thiokarbonylklorid, den af Rathke erhållna kolsvafvelkloriden med sammansättningen $C_2S_3Cl_6$ samt slutligen hexaklormetylbisulfid. Vid reaktionen uppkommer äfven betydliga mängder kolklorid och klorsvafvel. Några andra produkter har det ej lyckats mig att påvisa och finnes antagligen ej heller.

Reaktionsprodukten destillerades i vattenbad. Det dervid öfvergående utgör i hufvudsak en blandning af kolsvafla, thiokarbonylklorid och kolklorid. Thiokarbonylklorid påvisades medelst anilin. Sedan thiokarbonylklorid medelst svafvelsyrligt kali blifvit frånskiljd, utdrogs ur återstoden kolsvafla med alko-

holiskt kali. Hvad som ej öfverdestillerade i vattenbad. öfverdestillerades med vattenångor, då tillika svafvelkloruren sönderdelades. Det härvid öfvergående bestod af en blandning af kolklorid och oförändrad triklormetylthioklorid. I destillerkolfven återstod en gul, tjockflytande, nästan luktlös olja, som ej öfvergår med vattenångor och som ej kunde bringas till kristallisation. Denna underkastades destillation i godt vacuum. Det intill 160° öfvergående renades genom upprepade omdestillationer, då slutligen en produkt erhölls som i vacuum destillerade vid 135°. Denna produkt är hexaklormetylbisulfid och om hvilken mera längre fram. Retortåterstoden destillerades sedan äfven i vacuum. Vid omkring 190° öfvergår större delen. Denna öfvergjuten med vatten stelnade efter en tid till en kristallkaka, som pressad och omkristalliserad ur alkohol utgöres af Rathkes $C_2Cl_6S_3$, en förening som jag straxt skall visa är att uppfatta såsom hexaklormetyltrisulfid.

Beträffande förhållandet mellan reaktionsprodukterna vid svafvels inverkan på triklormetylthioklorid må anmärkas, att detta är olika allt efter förhållandet mellan triklormetylthioklorid och svafvel samt ännu mer efter temperaturen och tiden under hvilken upphettningen sker.

Sker upphettningen länge och vid hög temperatur (närmare 200°), så äro reaktionsprodukterna nästan uteslutande kolsvafla, kolklorid och klorsvafvel. Hexaklormetylbisulfid och $C_2Cl_6S_3$ äro sålunda primära produkter, och då såsom här nedan skall visas den sednare uppstår af den förra, så måste hexaklormetylbisulfid anses såsom den produkt, som direkt uppstår i första handen vid svafvels inverkan på triklormetylthioklorid, en reaktion som också är lätt förklarlig. Den sker tydligen enligt formeln

$$2CCl_3SCl + S_2 = CCl_3SSCCl_3 + S_2Cl_2.$$

Då föreningen $C_2Cl_6S_3$ uppstår af bisulfiden är den följaktligen att uppfatta såsom hexaklormetyltrisulfid. Reaktionens andra stadium sker sålunda enligt formeln

$$CCl_3SSCCl_3 + S = CCl_3S_3CCl_3.$$

De vid reaktionen uppkommande mera lättflygtiga föreningarne äro att uppfatta såsom sönderdelningsprodukter af hexaklormetyltrisulfid. Denna förening är den mest kompliceradt sammansatta kropp man kan komma till vid kolsvaflas, klors och svafvels inverkan på hvarandra.

Det är förut nämdt att Rathke erhöll kolsvafvelkloriden $C_2S_3Cl_6$ genom destillation af triklormetylthioklorid, som erhållen enligt hans framställningsmetod innehöll betydliga mängder fritt svafvel. Denna förening antar Rathke

är en primär produkt direkt uppkommen vid klors inverkan på kolsvafla. På grund af det ofvan anförda är det emellertid tydligt att så ej är fallet, utan att kroppen uppstått sekundärt genom svaflets inverkan på triklormetylthiokloriden vid destillationen. Förfares på så sätt jag angett för framställningen af triklormetylthioklorid, så att denna renas genom destillation med vattenångor, så har jag ej kunnat påvisa spår af denna kolsvafvelklorid.

Triklormetylthiokloridens förhållande vid upphettning.

Det är förut anfördt att triklormetylthioklorid delvis sönderdelas vid dess destillation, sålunda redan vid 146°, och ifall upphettningen skett vid närmare 200° under en längre tid, så är sönderdelningen slutligen fullständig och reaktionsprodukterna uteslutande eller så godt som uteslutande kolsvafla, kolklorid och klorsvafvel. Triklormetylthioklorid sönderdelas sålunda tydligen primärt i kolklorid och svafvel, hvilket sedan angriper andra molekuler af thiokloriden.

Triklormetylthiokloridens förhållande till silfver.

Som förut är anfördt erhöll Rathke thiokarbonylklorid genom behandling af triklormetylthioklorid med silfverstoft. Rathke beskrifver försöket på följande sätt. "Trägt man Silberstaub in Perchlormetylmercaptan ein, so findet lebhafte Erhitzung statt, welche bei Anwendung überschüsssigen Silbers sich bis zum Erglühen steigert. Versucht man jetzt das Sulfocarbonylchlorid aus dem Wasserbade abzudestilleren, so gehen nur wenige Tropfen über; ein Zeichen, dass trotz der lebhaften Erwärmung die Reaction keines wegs beendet ist. Ich vermuthete daher, dass in einer ersten Phase folgende Umsetzung stattfinde: $CCl_4S + 2Ag = CCl_3SAg + AgCl$ und erst bei stärkerem Erhitzen durch Abspaltung von Chlorsilber aus dem ersten Producte $CCl_3SAg = CSCl_2 + AgCl$; das Sulfocarbonylchlorid erzeugt werde, welches beim Erhitzen im Sandbade abdestillirt, während das Chlorsilber als eine zusammengesinterte feste Masse zurückbleibt. Es zeigte sich jedoch, dass ein solches Zwischenproduct nicht entsteht, vielmehr in der Kälte nur ein kleiner Theil des Silbers zur Einwirkung kommt; denn als nach 24-stündiger Digestion mit Schwefelkohlenstoff extrahirt und der Rückstand, welcher die Silberverbindung enthalten sollte, erhitzt wurde, destillirte nichts ab; derselbe bestand nur aus Chlorsilber und viel unverändertem Silber".

Är triklormetylthiokloriden fullständigt fri från klorsvafvel, inverkar silfverstoft emellertid utan någon särdeles märkbar värmeutveckling. För att få reda på den dervid uppstående primära produkten, sattes silfverstoft till triklormetylthioklorid under iakttagande af, att den sednare förefinnes i stort öfverskott. Efter en tids beröring dermed vid vanlig temperatur, frånskiljdes klorsilfret och öfverskottet af triklormetylthioklorid öfverdrefs med vattenångor. När intet mera öfvergick, återstod i kolfven en gul olja, som har sammansättningen CCl_3S. Denna förening är att uppfatta såsom hexaklormetylbisulfid.

Hexaklormetylbisulfid, $CCl_3S\text{-}SCCl_3$.

Reaktionen mellan triklormetylthioklorid och silfver sker sålunda enligt formeln

$$2CCl_3SCl + Ag_2 = CCl_3S\text{-}SCCl_3 + 2AgCl.$$

Denna förening återstår i kolfven som nämdt sedan triklormetylthiokloriden blifvit med vattenångor aflägsnad. Föreningen öfvergår knappast med vattenångor men kan dock destillera i vacuum der den öfvergår vid 135°. Det är redan förut nämdt, att hexaklormetylbisulfid äfven uppstår vid svafvels inverkan på triklormetylthioklorid. Tydligen är denna reaktion fullständigt analog med silfvers inverkan på samma förening.

$$2CCl_3SCl + S_2 = CCl_3SSCCl_3 + S_2Cl_2.$$

Hexaklormetylbisulfid är en gulfärgad, tjockflytande olja af samma consistens ungefär som bomolja. Den har en svag, just ej obehaglig lukt, något påminnande om terpentin. Vid inverkan af klor vid närvaro af jod öfvergår den åter till triklormetylthioklorid. Huruvida den såsom de flesta bisulfider genom reduktionsmedel kan öfverföras i ett sulfhydrat har jag ännu ej med säkerhet konstaterat. Vid reduktionsmedels inverkan derpå utvecklas emellertid en mycket obehaglig lukt.

Som nämdt kan föreningen fullkomligt osönderdeladt destilleras i vacuum. Vid vanligt tryck sönderdelas den till stor del dervid. Bland sönderdelningsprodukterna var en ej obetydlig mängd thiokarbonylklorid.

Analys:

		ber.	erh.
C_2	24	7,98	—
Cl_6	213	70,76	70,32
S_2	64	21,96	21,43
	301	100,00	

Hexaklormetyltrisulfid, $CCl_3S_3CCl_3$.

Denna kropp, hvars sammansättning är $C_2Cl_6S_3$ erhöll Rathke såsom retortåterstod vid destillation af triklormetylthioklorid. Han antar att den är en produkt som uppkommer vid klorering af kolsvafla och som ligger mellan kolsvafla och triklormetylthioklorid. Att så ej är förhållandet har jag redan visat, utan uppkommer den vid svafvels inverkan på triklormetylthioklorid, hvarvid primärt bildas triklormetylbisulfid.

$$2CCl_3SCl + S_2 = CCl_3S_2CCl_3 + S_2Cl_2,$$

$$CCl_3S_2CCl_3 + S = CCl_3S_3CCl_3.$$

Rathke tilldelar denna kropp följande formel:

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad __Cl_2 \\ \quad __C__SCl \\ S \\ \quad \overline{}| \quad __SCl \\ \qquad C__Cl_2 \end{array}$$

Utaf sönderdelningsprodukterna låter sig svårligen bestämma, hvilkendera formeln är den rigtiga. Utaf följande syntes af densamma framgår dock tydligare dess konstitution. Upphettas ren triklormetylbisulfid, erhållen af triklormetylthioklorid och silfver, med svafvel enligt formeln $C_2Cl_6S_2 + S$ till omkring 170° under någon tid i slutet rör, så utgör reaktionsprodukten till stor del denna förening. Öfvergjutes den erhållna produkten med vatten, så stelnar densamma delvis af nämda förening som utkristalliserar.

Jag har endast föga att tillägga om densamma utöfver hvad redan Rathke meddelat derom. Den destillerar så godt som osönderdeladt i godt vacuum vid omkring 190°. Vid upphettning sönderdelas den i kolsvafla, kolklorid, thiokarbonylklorid, triklormetylthioklorid och klorsvafvel.

Thiokarbonylklorid, $CSCl_2$.

Rathke erhöll som nämdt denna förening genom inverkan af pulverformigt silfver på triklormetylthioklorid. Primärt uppstår härvid såsom jag förut visat hexaklormetylbisulfid. Hans thiokarbonylklorid utgör sålunda en sönderdelningsprodukt af denna förening:

$$C_2Cl_6S_2 = CCl_2S + CCl_4S.$$

Metoden lemnar emellertid mycket öfrigt att önska och lämpar sig ej för framställning af thiokarbonylklorid i något större mängd. Lika dåligt eller sämre resultat lemna andra metaller. Zink och svafvelsyra synas vara utan

inverkan derpå. I tenn och saltsyra eller rättare tennklorur har jag emellertid funnit ett lämpligt medel att verkställa denna reduktion.

Operationen utföres lämpligen på följande sätt. Tennet inlägges i en rymligt retort och löses derpå i concentrerad saltsyra, hvarpå till den varma lösningen sättes genom en skiljetratt en motsvarande mängd triklormetyltioklorid. En särdeles liflig reaktion inträder härvid. Vätskan kommer i häftig kokning och i förlaget öfvergår en blandning af thiokarbonylklorid och triklormetylthioklorid. Den öfvergångna oljan består till ungefär hälften af hvardera. Då reaktionen är särdeles häftig, är det ej lämpligt att använda mer än 100 till högst 200 g. triklormetylthioklorid åt gången. Man fråndestillerar thiokarbonylkloriden och behandlar återstoden på samma sätt. Enligt denna metod kan sålunda triklormetylthioklorid lätt och fullständigt öfverföras i thiokarbonylklorid. Denna torkas med klorcalcium och rektificeras till konstant kokpunkt 73,5° är ernådd.

Thiokarbonylkloriden liknar till färgen alldeles triklormetylthiokloriden. Den ryker något i luften och afficierar på det häftigaste respirationsorganerna. Dess vol. vigt i gasform, bestämd enligt Meyers metod, utgör vid upphettning med amylalkohol vid 0° och 760 m. m. barometertryck 4,05; ber. 3,98. Dess sp. vigt är vid 0° = 1,5498, vid 11° = 1,5339 och vid 17° = 1,5241 allt jemfördt med vatten af 0°. Det må dock härvid anmärkas att preparatet, då dessa sednare bestämningar gjordes antagligen var något förorenadt af polymera produkter.

Thiokarbonylkloridens förhållande till klor.

Det är förut nämdt att såväl kolsvafla som triklormetylthioklorid vid vanlig temperatur föga afficieras af klor, såvida ej ett spår jod tillika är närvarande. Till thiokarbonylklorid adderar sig deremot lätt klor vid vanlig temperatur äfven utan närvaro af fri jod och additionsprodukten är triklormetylthioklorid. Det är sålunda lätt förklarligt, hvarför thiokarbonylklorid erhålles i så ringa mängd vid klors inverkan på kolsvafla.

Thiokarbonylkloridens förhållande till svafvel.

Upphettas thiokarbonylklorid med svafvel till 130—150° i flera timmar, så sker der en addition deraf. Af de produkter som uppkomma vid denna

reaktion har jag kunnat påvisa tvenne nemligen kolsvafla och klorthiokarbonylthioklorid, CClS.SCl. Reaktionen sker sålunda härvid enligt följande formel:

$CCl_2S + S = CClS.SCl$.

Thiokarbonylkloridens förhållande vid upphettning.

Upphettas thiokarbonylklorid några timmar till nära 200°, så sönderdelas den delvis. Destilleras innehållet i försöksröret i vattenbad efter skedd upphettning, så återstår en ringa mängd, som synes bestå af triklormetylthioklorid. Äfven kunde kolsvafla och kolklorid påvisas bland reaktionsprodukterna. Det synes således vara fallet med thiokarbonylklorid som med öfriga kolsvafvelklorider, att den vid upphettning slutligen öfvergår i ändprodukterna kolsvafla och kolklorid, och är det sålunda lätt förklarligt att kolsvafla och kolklorid upphettade med hvarandra ej kunna ge några intermediära produkter.

Klorthiokarbonylklorid, CClS.SCl.

Denna förening frånskiljdes reaktionsprodukterna vid svafvels inverkan på thiokarbonylklorid på följande sätt. Sedan de mera lättflygtiga produkterna blifvit frândestillerade i vattenbad destillerades återstoden i vacuum. Vid omkring 140° öfvergår dervid en gul olja, under det svafvel återstår i retorten. Oljan renas genom omdestillation i vacuum.

Analys:

		ber.	erh.
C	12	8,16	—
S_2	64	43,54	43,63
Cl_2	71	48,30	48,11
	147	100,00	

Klorthiokarbonylthioklorid är som nämdt till färgen gul och af en stickande lukt, som dock ej på långt när är så stark som thiokarbonylkloridens eller triklormetylthiokloridens.

Klorthiokarbonylthiokloridens förhållande till klor.

Ledes en klorström genom klorthiokarbonylthioklorid, så inverkar denna vid vanlig temperatur och utan närvaro af jod. Produkten är triklormetylthio-

klorid och klorsvafvel. Antagligen uppkommer härvid i första handen thiokarbonylklorid, hvilken dock genast öfverföres i triklormetylthioklorid.

1. $CClS.SCl + Cl = CCl_2S + SCl$.

2. $CCl_2S + Cl_2 = CCl_3SCl$.

Ehuru det är antagligt att klorthiokarbonylthioklorid är den primära produkten vid kolsvaflas behandling med klor, är det dock lätt förklarligt, att det ej lyckats mig att påvisa denna kropp vid ofullständig klorering af kolsvafla. Den binder klor lättare än någon af de andra intermediära reaktionsprodukterna med undantag möjligen af thiokarbonylklorid.

Klorthiokarbonylthioklorids förhållande till svafvel.

Upphettas klorthiokarbonylthioklorid med svafvel till omkring 160°, så utgöras åtminstone de öfvervägande reaktionsprodukterna af kolsvafla och klorsvafvel. Reaktionen sker sålunda i hufvudsak enligt formeln

$CClSSCl + S_2 = CS_2 + S_2Cl_2$.

Denna reaktion är möjligen mera invecklad och förtjenar att närmare studeras. Äfven i andra rigtningar är detta fallet med denna intressanta förening.

Thiokarbonylklorids förhållande till natriummerkaptid.

För att afgöra thiokarbonylkloridens konstitution sökte jag att öfverföra densamma i kolsvaflad svafveletyl genom inverkan af natriummerkaptid. Försöket lärde äfven, att så lätt och kvantitativt sker enligt formeln:

$CSCl_2 + 2NaSC_2H_5 = CS(SC_2H_5)_2 + 2NaCl$.

Ren eter försattes med etylsulfhydrat, hvarpå en känd mängd metalliskt natrium upplöstes deri. Då detta var skett, kvarstod etylthionatrium under etern såsom en pulverformig kropp. Under afkylning sattes nu en beräknad mängd thiokarbonylklorid härtill, hvarpå uppvärmdes med uppåt vändt kylrör. Härefter afdestillerades etern och vatten tillsattes. Den utfällda gula oljan kokade vid 240° och öfverensstämde äfven i öfriga förhållanden med kolsvaflad svafveletyl.

Thiokarbonylklorids förhållande till etylsulfhydrat.

Blandas thiokarbonylklorid med etylsulfhydrat, hvilket lämpligen sker vid närvaro af kolsvafla såsom utspädningsmedel, så tar blandningen så småningom

värme och utvecklar klorväte. Efter en tid bortjagas kolsvaflan genom upphettning i vattenbad. Återstoden, som består af klorkolsvaflad etyleter, renas genom destillation i vacuum i vattenbad, då den långsamt och utan sönderdelning öfvergår. Vid reaktionen uppstår knappast annat än denna produkt. Den sker sålunda i enlighet med formeln

$$CSCl_2 + C_2H_5SH = C_2H_5SCSCl + HCl.$$

Klorkolsvaflad etyleter, C_2H_5SCSCl.

Denna förening är gul till färgen, af en stickande och på samma gång lökartad lukt. Dess ångor reta till tårar. Den kan vid vanligt tryck ej fullständigt osönderdeladt öfverdestillera, hvilket deremot kan ske i vacuum, der den vid 100° öfvergår. Sp. vigt vid 16° = 1,1408. Vid inverkan af ammoniak på densamma erhöll jag ej något bestämt resultat. Klorkolsvaflad etyleter sönderdelas så småningom af sig sjelf vid vanlig temperatur. Den får en allt mörkare färg och blir slutligen alldeles ogenomskinlig.

Analys:

		ber.	erh.
C_3	36	25,63	—
H_5	5	3,55	—
S_2	64	45,56	45,42
Cl	35,5	25,26	25,13
	140,5	100,00	

Thiokarbonylklorids förhållande till alkohol.

Försättes etylalkohol med thiokarbonylklorid, så sker efter en liten stund en liflig reaktion, som i hufvudsak förlöper enligt formeln

$$C_2H_5OH + CSCl_2 = HCl + C_2H_5Cl + COS.$$

I underordnad grad sker dock reaktionen äfven enligt formeln

$$C_2H_5OH + CSCl_2 = C_2H_5OCSCl.$$

hvilken sednare förening kan med vatten utfällas.

Klorthiokarbonyleter C_2H_5OCSCl.

Denna förening är en färglös olja, af en stickande lukt, som retar till tårar. Dess kokpunkt är i det närmaste densamma som den isomera förenin-

gens C_2H_5SCOCl nemligen 136°. Af ammoniakgas öfverföres den lätt i xanthogenamid af smpt 36°.

Analys:

		ber.	erh.
C_3	36	28,91	—
H_5	5	4,02	—
O	16	12,85	—
Cl	35,5	28,51	28,32
S	32	25,71	25,64
	124,5	100,00	

Härmed äro sålunda alla teoretiskt möjliga svafvelhaltiga föreningar motsvarande klorkolsyreeter kända nemligen:

C_2H_5OCOCl,
C_2H_5SCOCl,
C_2H_5OCSCl,
C_2H_5SCSCl.

Thiokarbonylklorids förhållande till natriumalkoholat.

Dessa kroppar inverka mycket lifligt på hvarandra, hvarför utspädes med eter. Reaktionen sker enligt formeln

$$CSCl_2 + 3NaOC_2H_5 = C_2H_5OCSONa + 2NaCl + (C_2H_5)_2O.$$

Möjligen bildas äfven något kloretyl. Reaktionen sker här alls ej enligt formeln

$$CSCl_2 + 2NaOC_2H_5 = NaCl + CS{OC_2H_5 \atop OC_2H_5},$$

åtminstone ej under de förhållanden jag anställde försöket. Det må äfven anmärkas att af de 7 teoretiskt möjliga eterkolsyrorna, i hvilka syret delvis eller helt och hållet är ersatt af svafvel, hör syran i ofvannämda salt, C_2H_5OCSOH, till de 4 ännu obekanta. Jag har emellertid ännu ej undersökt densamma. Vid tillsats af en syra utvecklas koloxysulfid. Det samma är förhållandet med den isomera syran C_2H_5OCOSH, hvilken ock i fritt tillstånd omedelbart sönderfaller i alkohol och koloxysulfid.

Polymer thiokarbonylklorid.

Rathke fann att ett prof af thiokarbonylklorid, som en längre tid stått uppbevaradt, delvis öfvergått i en fast polymer form, som smälter vid 112 ½°.

Jag har äfven erhållit den på samma sätt och har endast föga att om den tillägga. I kolsvafla löses den lätt och kristalliserar derur i väl utbildade rhombiska taflor.

Öfver det närmare kemiska förloppet vid kolsvaflas öfverförande i kolklorid såväl som omvändt vid kolklorids öfverförande i kolsvafla.

Klors förhållande till kolsvafla.

Det är förut anfördt att vid kolsvaflas öfverförande i kolklorid mellanprodukter dervid kunna påvisas; ett tecken till att reaktionen dervid sker i flera stadier. Sådana påvisade mellanprodukter äro thiokarbonylklorid och triklormetylthioklorid. Att äfven antagligen klorthiokarbonylthioklorid är en dylik mellanprodukt är förut påvisadt, äfvensom grunderna hvarför denna och thiokarkonylklorid icke eller åtminstone endast i minimala kvantiteter uppträda vid ofullständig klorering af kolsvafla.

Kolsvaflas öfverförande i kolklorid sker sålunda tydligen i fyra olika stadier:

1. $CS_2 + Cl_2 = CClS.SCl$
2. $CClS.SCl = CCl_2S + SCl$
3. $CCl_2S + Cl_2 = CCl_3SCl$
4. $CCl_3SCl + Cl = CCl_4 + SCl$.

Vid kolsvaflas öfverförande i kolklorid sker sålunda hvarannan gång addition af klor under bildning af en thioklorid och hvar annan gång substitution af SCl mot Cl.

Broms förhållande till kolsvafla.

Häröfver har jag ännu ej anställt några egna försök. För jemförelse må här i korthet relateras hvad man hittills har sig derom bekant. Enligt BOLAS och GROVES (Ann. Chem. Pharm. 156, 60) öfverföres kolsvafla i kolbromid af brom vid närvaro af jod eller vissa metaller såsom Antimon och Vismut.

C. HELL och FR. URECH (Ber. Ber. 1882, 273) funno att brom och kolsvafla inverka långsamt på hvarandra vid vanlig temperatur. Dervid uppstår

en okristalliserbar olja, af hvilken genom behandling med vatten en kristalliserbar färglös förening med sammansättningen $C_2Br_6S_3$ kan erhållas, en förening som sålunda är lika sammansatt som Rathkes $C_2Cl_6S_3$, hvilken jag har visat vara hexaklormetyltrisulfid. Hell och Urech antaga ock att deras förening är hexabrommetyltrisulfid utan att dock egentligen kunna anföra skäl derför.

Öfver denna kropps uppkomst afgifva författarne följande förklaring. I första hand bildas en förening CS_2Br_4, hvaraf återstoden består, sedan kolsvaflan och bromen blifvit aflägsnade. Genom inverkan af vatten, alkohol eller öfverhufvud af substanser, som verka sönderdelande på bromsvafvel, afspaltas bromsvafvel och hexabrommetyltrisulfid bildas enligt formeln

$$2CS_2Br_4 = C_2S_3Br_6 + SBr_2.$$

Med den stora likhet i kemiskt hänseende, som finnes mellan klor och brom, synes det mig vara rigtigare att söka förklaringen till denna kropps uppkomst på samma väg, på hvilken den motsvarande hexaklormetylsulfiden uppkommer. Såsom förut är anfördt utgör denna ingen direkt produkt af klors inverkan på kolsvafla utan uppkommer vid svafvels inverkan på triklormetylthioklorid. Det synes derföre vara rigtigast att antaga, att den af H. och U. erhållna oljformiga kroppen vid broms inverkan på kolsvafla är en blandning af tribrommetylthiobromid och bromsvafvel. Vid dennas behandling med vatten, alkohol eller eter, sönderdelas bromsvafvel under bildning af fritt svafvel, hvilket å sin sida öfverför tribrommetylthiobromid i hexabrommetyltrisulfid. Den enda olikheten blir härvid, att då det behöfves högre temperatur för inverkan af svafvel på triklormetylthioklorid, sker denna inverkan redan vid vanlig temperatur på tribrommetylthiobromid.

Svafvels förhållande till kolklorid.

Det är förut anmärkt, att kolklorid kan öfverföras i kolsvafla genom upphettning med svafvel till 220° under flera timmar. I första hand bildas tydligen härvid triklormetylthioklorid. Denna öfvergår vidare i hexaklormetylbisulfid och derpå i trisulfid, som vid den höga temperaturen sönderfaller i enklare produkter, nemligen kolsvafla, kolklorid, thiokarbonylklorid, triklormetylthioklorid och klorsvafvel. Thiokarbonylkloriden öfverföres af svafvel i klorthiokarbonylthioklorid och denna af mera svafvel i kolsvafla och klorsvafvel. Följande formler åskådliggöra dessa reaktioner.

1. $CCl_4 + S = CCl_3SCl$
2. $2CCl_3SCl + S_2 = C_2Cl_6S_2 + S_2Cl_2$
3. $C_2Cl_6S_2 + S = C_2Cl_6S_3$
4. $C_2Cl_6S_3 = CC_3SCl + CSCl_2 + S$
5. $CSCl_2 + S = CClS.SCl$
6. $CClSSCl + S_2 = CS_2 + S_2Cl_2$.

Den sista reaktionen är dock antagligen mera komplicerad.

Såsom allmän regel synes af dessa undersökningar framgå, att sulfider och polysulfider af klor öfverföras i thioklorider och att thioklorider af klor öfverföras i klorider. Vidare att klorider af svafvel öfverföras i thioklorider, att thioklorider af svafvel öfverföras i bisulfider och bisulfider af svafvel i trisulfider.

Bidrag till kännedomen om metyl- och etylsulfhydrat;

af

P. CLAËSSON.

Organiska föreningar, och framför allt radikaler med blott en kolatom i radikalen, hafva i viss mening ett större intresse än öfriga mera kompliceradt sammansatta föreningar, och detta ligger hufvudsakligen i deras enkla sammansättning, som gör dem lämpliga att uppställa såsom typer eller representanter för de olika systematiska klasserna. Just deras enkla byggnad gör, att hela klassens gemensamma egenskaper måste vara tydligast markerade hos dem. I den mening är alltså metylradikalen den vigtigaste af alla envärdiga alkoholradikaler. Ändock äro åtskilliga metylföreningar af enkel byggnad mycket mindre kända än motsvarande etylföreningar, ett missförhållande, som lätt låter sig bota, då ren metylalkohol numera lätt är tillgänglig.

En mycket ofullständigt känd enkel metylförening är t. ex. metylsulfhydrat eller metylmerkaptan, endast bekant från en äldre notis af Gregory (Ann. Ch. Pharm. 15,239), som anger densamma såsom en olja af kpt 21° samt i sina egenskaper liknande etylsulfhydrat. Då jag förut något sysselsatt mig med den sednare föreningen, och jag dessutom för ett särskildt ändamål behöfde motsvarande metylförening, beslöt jag att något närmare undersöka denna förening. Det visade sig emellertid, att denna undersökning var förenad med vida större svårigheter och obehag, än jag från början kunnat föreställa mig. Närmast af undersökningen framgick nemligen, att Gregory i sjelfva verket endast haft en af metylsulfhydrat förorenad metylsulfid under

händer. Detta framgår tydligen deraf, att Gregory anger kokpunkten hos metylsulfhydrat till 21°, då den i sjelfva verket ligger vid 6°. Metylsulfhydratets ytterst obehagliga lukt, dess stora flygtighet och tendensen för uppkomsten af enkel sulfid i stället för sulfhydrat gjorde arbetet både vanskligt och obehagligt.

I det följande skall angifvas:

1:o) den allmänna teorien för alkoholsulfhydraters och enkla sulfiders uppkomst,

2:o) framställningen af rent metylsulfhydrat, dess egenskaper och dess vigtigaste metallföreningar,

3:o) framställningen af rent etylsulfhydrat och några af dess metallthioeterarter,

4:o) om alkalipolysulfider i allmänhet och särskildt om metyltrisulfid.

Den allmänna teorien för alkylsulfhydraters och alkylsulfiders uppkomst.

De generella metoderna för framställningen af alkylsulfhydrater och alkylsulfider äro som bekant, i förra fallet behandlingen af alkalisulfhydrater med etersvafvelsyrade salter eller alkylhaloider, i sednare behandlingen af alkalisulfider med etersvafvelsyrade salter eller alkylhaloider. De formler hvarigenom man gifvit uttryck för uppkomsten af alkylsulfhydrater och enkla sulfider äro följande:

$$KSH + KOSO_2OR = RSH + K_2SO_4,$$
$$K_2S + 2KOSO_2OR = R_2S + 2K_2SO_4,$$
$$KSH + RHa = RSH + KHa,$$
$$K_2S + 2RHa = R_2S + 2KHa.$$

Erfarenheten har emellertid visat, att vid såväl begagnandet af alkalisulfhydrater som alkalisulfider uppstå både alkylsulfhydrater och alkylsulfider, af hvilka de förra äro öfvervägande vid användandet af alkalisulfhydrater, de sednare vid begagnandet af alkalisulfider (jfr Kolbe, Journ. pr. Ch.[2]4,412 och Claësson, ibid.[2]15,218). Orsaken till att alkalisulfider vid destillation med etersvafvelsyrade salter äfven ge sulfhydrater, förklarar Kolbe ligga deri, att sulfiderna af närvarande vatten delvis sönderdelas i sulfhydrater och oxidhydrater, hvilket ock bekräftades af erfarenheten, då ju mera vatten var närva-

rande, ju mera innehöll destillatet af sylfhydrat. Detta öfverensstämmer äfven med Thomsons termokemiska undersökningar af alkalimetallernas sulfider i vattenlösning, enligt hvilka dissociationen i en mycket utspädd lösning är fullständig eller nästan fullständig.

Att vid reaktionen mellan etersvafvelsyrade salter och alkalisulfhydrater det vid reaktionen möjligen närvarande oxidhydratet äfven spelar en roll, har jag förut experimentelt påvisat (Journ. pr. Ch.[2]K.218). Det framgick af mina då anställda försök, att ifall en lösning af natriummerkaptid försättes med en lösning af etersvafvelsyradt salt, så sker reaktioner ytterst lätt vid vanlig temperatur enligt formeln

$$C_2H_5SNa + C_2H_5OSO_2ONa = Na_2SO_4 + (C_2H_5)_2S.$$

Vidare påvisade jag, att alkalihydrater omsätta sig med alkylsulfhydrater på samma sätt som svafvelväte med alkalihydrater, sålunda enligt formeln

$$KOH + C_2H_5SH = C_2H_5SK + H_2O.$$

Öfverförandet af etylsulfhydrat i etylsulfid sker derföre äfven genom att försätta en lösning af ett etersvafvelsyradt salt med en lösning af ett alkalihydrat och derpå omskaka med etylsulfhydrat. Blandningen uppvärmer sig dervid, och etylsulfhydratet öfverföras fullständigt i etylsulfid enligt formeln:

$$C_2H_5SH + KOH + KOSO_2OC_2H_5 = (C_2H_5)_2S + K_2SO_4 + H_2O.$$

Den reaktion, hvarigenom etylsulfid uppkommer vid destillation af kaliumsulfid med ett etersvafvelsyradt salt sker sålunda egentligen i tvenne stadier enligt följande formler:

1. $K_2S + KOSO_2OC_2H_5 = KSC_2H_5 + K_2SO_4,$
2. $KSC_2H_5 + KOSO_2OC_2H_5 = C_2H_5SH + K_2SO_4.$

Ifall lösningen åter är så utspädd, att alkalisulfiden är sönderdelad i sulfhydrat och oxidhydrat, sker reaktionen i tre stadier:

1. $KSH + KOSO_2OC_2H_5 = C_2H_5SH + K_2SO_4$
2. $C_2H_5SH + KOH = KSC_2H_5 + H_2O$
3. $KSC_2H_5 + KOSO_2OC_2H_5 = (C_2H_5)_2S + K_2SO_4.$

Alkalisulfhydrater omsätta sig sålunda med etersvafvelsyrade salter eller alkylhaloider till alkylsulfhydrater och alkalisulfater eller alkalihaloider. Innehåller lösningen samtidigt enkla alkalisulfider eller fria oxidhydrater, så äro betingelserna för uppkomsten af enkla alkylsulfider gifna, och en mot de förra svarande mängd af de senare bildas.

Då nu enligt Schönes undersökningar vatten och svafvelväte i förhållande till kaliumsulfhydrat och kalihydrat hafva en reciprok affinitet, så är det tyd-

ligt, att äfven en med svafvelväte mättad lösning af kaliumsulfhydrat innehåller molekuler af enkel kaliumsulfid, och att sålunda alltid alkylsulfid måste uppstå vid sidan om sulfhydrat. Halten af enkla sulfider måste emellertid minskas, ju mera kaliumsulfhydrat användas i förhållande till det etersvafvelsyrade saltet. Erfarenheten har också bekräftat både det ena och andra.

Försöken hafva vidare lärt, att ju mera concentrerade lösningarne äro, vid desto lägre temperatur inträder reaktionen, och desto hastigare fortgår den. Orsaken härtill ligger emellertid ej endast deri, att närvarande vatten förlångsammar reaktionen, utan den vigtigaste faktorn dervid är, att lösningen är så koncentrerad, att det bildade sulfatet genast utkristalliserar, och det är tydligen det dervid utvecklade värmet, som spelar den egentliga rolen. Detta framgår deraf, att vid användandet af endast natronföreningar, reaktionen hvarken inträder vid så låg yttre temperatur eller förlöper på långt när på så kort tid, som vid användandet af kalisalter. Då kalihydrats och natronhydrats neutralisationsvärme med svafvelväte, svafvelsyra och etersvafvelsyra i lösning äro de samme, ligger den enda skilnaden deri, att vid reaktionen utkristalliserar kaliumsulfat men ej natriumsulfat. Från denna sidan sedt skulle det vara teoretiskt ännu mera fördelaktigt att destillera etersvafvelsyrad baryt eller kalk med kaliumsulfhydrat, då dessa oxiders sulfater äro ännu svårlösligare. Billigheten och lättheten att framställa etersvafvelsyrade natronsalter gör dock, att dessa äro vida att föredraga framför andra.

Det återstår att undersöka, huruvida alkylsulfhydrater inverka på alkalisulfhydrater, hvilket möjligen kunde tänkas ske enligt formeln

$$C_2H_5SH + KSH = C_2H_5SK + H_2S.$$

Ägde en sådan reaktion rum, skulle till och med alkalisulfhydraterna sjelfva kunna ge upphof till uppkomsten af enkla alkylsulfider. En sådan reaktion sker emellertid ej ens spårvis hvarken vid vanlig eller högre temperatur, hvilket tydligen framgår af följande försök.

I en flaska innehållande en med svafvelväte fullständigt mättad lösning af kaliumsulfhydrat samt något etylsulfhydrat isättes en propp med ett i båda ändarne öppet glasrör, som går ned i lösningen. I glasröret kan sålunda trycket i flaskan afläsas. Etylsulfhydratet synes vara alldeles olösligt i kaliumsulfhydratlösningen. Ifall etylsulfhydratet inverkade på kaliumsulfhydratet enligt ofvan angifna formel, skulle tydligen vid omskakningen af innehållet trycket ökas i flaskan. Försöket lärde emellertid, att så ej är förhållandet. Vid omskakningen visade sig samma variationer i trycket med eller utan när-

varo af merkaptun. Jag anställde äfven ett försök för att få utrönt, huruvida alkylsulfhydrater inverka på kaliumsulfhydrat vid högre temperatur. En med svafvelväte mättad lösning af kaliumsulfhydrat inneslöts i ett rör tillsammans med merkaptun, och innehållet upphettades ett par timmar till 100°. Efter rörets kallnande visade sig emellertid vid dess öppnande intet spår af tryck deri. Alkylsulfhydrater och alkalisulfhydrater inverka sålunda ej alls på hvarhvarandra hvarken vid vanlig ej heller vid högre temperatur.

Den bästa och billigaste metoden för framställningen af alkylsulfhydrater blir sålunda att i vattenbad destillera etersvafvelsyrade salter (natron eller kalksalter) i mättade lösningar med en conc. lösning af kaliumsulfhydrat (mindre fördelaktigt användes natriumsulfhydrat) under användandet af sulfhydratet i stort öfverskott.

Vid framställningen af alkylsulfider förfares på samma sätt och användas samma proportioner, blott med den skilnad, att kalihydratet endast mättas till hälften med svafvelväte. Den erhållna oljan omskakas med en conc. lösning af etersvafvelsyradt natron tillsammans med kalihydrat, tills allt sulfhydrat är aflägsnadt, hvilket lätt kan pröfvas med en lösning af ättiksyrad blyoxid, som ej afficieras af de enkla alkylsulfiderna.

Framställningen af rent metylsulfhydrat, dess egenskaper och vigtigaste metallföreningar.

Framställningen af metylsulfhydrat sker bäst på foljande sätt. Lämpligen utgår man från 1 l. metylalkohol, som försigtigt blandas med 1 $^1/_2$ l. conc. eng. svafvelsyra. Metylalkoholen får i en fin stråle rinna in i svafvelsyran. I början afkyles härvid svafvelsyran, hvilket mot slutet dock ej är behöfligt. Efter kallnandet utspädes lösningen något, hvilket sker derigenom att isbitar läggas in deri. Härigenom undvikes all värmeutveckling. Den så erhållna lösningen neutraliseras med soda på så sätt, att den i en fin stråle får rinna in i en kall mättad lösning af 5 $^1/_2$ kg. kristalliserad soda, hvilket är den ungefärliga mängden, som åtgår till neutralisationen, då vid blandningen af metylalkohol och svafvelsyra bildas omkring 55 pct etersvafvelsyra. Sodalösningen omröres väl under neutralisationen. Lösningen, som bör vara svagt alkalisk, afdunstas derpå, tills en saltskorpa börjar visa sig på ytan. Under denna procedur måste lösningen vara fortfarande svagt alkalisk af ett litet

öfverskott af soda. Vid afsvalnandet utkristalliserar största delen af glaubersaltet. Moderluten kan lätt och fullständigt afhällas derifrån. Den concentreras ytterligare, tills en saltskorpa börjar visa sig, hvarpå vid kallnandet nästan allt återstående glaubersalt utkristalliserar. Moderluten har en sp. vigt af 1,42 och är en mättad lösning af metyletersvafvelsyradt natron med nästan endast spår af glaubersalt. 1 kg. kalihydrat löses i 2 l. vatten, hvarpå lösningen väl mättas med svafvelväte. De båda lösningarne sammanblandade utveckla vid lindrig värme metylsulfhydrat. Vid destillationen och den derpå följande reningen af sulfhydratet förfor jag på tvenne olika sätt, af hvilka endast det sednare leder till en fullkomligt ren produkt.

Första förfaringssättet. Lösningarne sammanblandades i en retort, direkt försedd med förlag. Under destillationen hålles förlaget väl afkyldt med is och koksalt. Retorten uppvärmes i vattenbad till omkring 30°, då reaktionen inträder. Den fortgår sedan på kort tid utan yttre värmetillförelse. Mot slutet af reaktionen uppvärmes dock ytterligare något. Vid användande af god afkylning erhölls 580 g. olja; ber. 700 g. metylsulfhydrat. En jemförelsevis ringa mängd metyletersvafvelsyradt natron undgår reaktionen. Vid reaktionen utvecklas betydliga mängder svafvelväte.

Det erhållna sulfhydratet kan ej tvättas med vatten, då det äfven vid 0° och deröfver förenar sig med vatten till ett kristalliseradt hydrat, hvars sönderdelning ligger vid en temperatur betydligt högre än sulfhydratets egen kokpunkt.

För att rena det erhållna sulfhydratet förfor jag på följande sätt. Tvenne rymliga kolfvar förses med korkar, af hvilka hvar och en innehåller tvenne glasrör, det ena rakt, det andra vinkelformigt böjdt och så afpassande, att i stället för de raka rören kan insättas en termometer. De båda vinkelrören förenas med en ligatur. Den ena kolfven tjenar som destillerkolf, den andra såsom förlag, hvilket sednare under destillationen hålles väl afkyldt med is och koksalt. Den råa oljan fylles i ena kolfven, hvarpå under fortfarande afkylning försigtigt tillsättes kvicksilfveroxid (blyoxid kan äfven användas), tills den uppkomna fällningen börjar ej blifva rent svart, eller tills ett uttaget prof med kvicksilfveroxid ger en rent hvit fällning. Härpå tillsättes smält klorcalcium, hvarpå försigtigt destilleras ur vattenbad i den andra kolfven, som under destillationen hålles afkyld med köldblandning. Sedan återstoden derpå blifvit aflägsnad ur destillerkolfven inlägges klorcalciumbitar i båda kolfvarne, hvarefter alternerande destilleras ur den ena kolfven i den andra. Härvid iakttages, att destillationen afbrytes vid allt lägre och lägre temperatur. Det

visade sig dervid, att man ej kunde komma till en lägre temperatur än 6°, hvilket alltså är sulfhydratets kokpunkt. Någon gång under dessa fraktionerade destillationer måste sulfhydratet hällas från den ena kolfven i den andra för att fullständigt befrias från vatten. Detta sätter sig nemligen såsom ett islager på förlagets väggar och kan ej genom klorcalcium borrtagas. Halten af metylsulfid i den ursprungliga råa oljan kan ungefär uppskattas till 10 pct., och detta kan endast genom ofta upprepade destillationer så godt som fullständigt aflägsnas.

Andra förfaringssättet. Blandningen af sulfhydrat och etersvafvelsyradt salt uppvärmes i en kolf i vattenbad. De utvecklade ångorna af metylsulfhydrat ledas genom en tvättflaska, innehållande en conc. lösning af 100 g. kalihydrat. Detta tjenar till att aflägsna svafvelvätet. Härifrån ledes gasen i en temligen utspädd lösning af omkring 2 kg. blyacetat. Denna lösning binder fullständigt allt metylsulfhydrat, som utfälles såsom en vackert gul kristallinisk fällning af metylthiobly, då deremot den enkla sulfiden ej angripes. Fällningen, som sjunker lätt till botten, uttvättas några gånger genom dekantering, hvarpå inledes vattenånga till kokning. Härigenom aflägsnas fullständigt all metylsulfid. Ur den erhållna blymetylmerkaptiden frigör saltsyra metylsulfhydrat lätt och fullständigt vid vanlig temperatur enligt formeln

$$Pb(SCH_3)_2 + 2HCl = PbCl_2 + 2CH_3SH.$$

I en kolf med skiljetratt och afledningsrör inlägges den erhållna blymetylmerkaptiden uppslammad i vatten, hvarpå saltsyra genom skiljetratten tillsättes, tills fällningen blir rent hvit i stället för gul. Hvarje droppe saltsyra åstadkommer fräsning af bortgående metylsulfhydratgas. Den utvecklade metylsulfhydratgasen ledes genom en torkcylinder med kornadt klorcalcium och derpå i en rymlig kolf, eller annan lämplig condensationsapparat, afkyld med is och koksalt, der den fullständigt förtätas. På så sätt erhåller man lätt och utan att vidare behöfva utsättas för den obehagliga lukten fullkomligt rent metylsulfhydrat. Enligt denna metod kan naturligtvis metylsulfhydrat framställas i huru liten skala som helst och är densamma vida att föredraga framför den förra.

Metylsulfhydrat är som nämdt vid vanlig temperatur en gas. I förtätadt tillstånd är den en tunnflytande, färglös och temligen starkt ljusbrytande vätska af en vida obehagligare lukt än etylsulfhydrat. Lukten är dock ej så länge vidhängande. Den kokar som nämdt är vid 6° eller möjligen en obetydlighet derunder. Oaktadt den låga kokpunkten är dock ej tensionen hos densamma

vid vanlig temperatur så synnerligen stor. Sp. vigt vid 0° = 0,8961. I sina reaktioner liknar den fullständigt motsvarande etylförening.

Metylthiokvicksilfver, $Hg(SCH_3)_2$.

Kvicksilfveroxid inverkar med stor häftighet på metylsulfhydrat. Den bildade föreningen är emellertid svår att på så sätt erhålla ren, då den är i nästan alla lösningsmedel så godt som olöslig. Enklast och tillika fullkomligt ren erhålles den genom att leda metylsulfhydratgas genom en lösning af kvicksilfvercyanid, då föreningen utfaller såsom en hvit massa af mikroskopiska fyrkantiga prismor. Den skiljer sig lätt från motsvarande etylförening derpå, att den först smälter vid 175° och då under sönderdelning. Den är ock nästan olöslig i såväl metyl- som etylalkohol. Gregory anger att den ur kokande alkohol kristalliserar i glänsande blad, en uppgift som jag ej funnit bekräftad.

Vid dermed företagen analys erhöll 67,81 pct. Hg; ber. 68,03 pct.

Af kvicksilfverklorid och metylsulfhydrat erhålles en finkornig fällning, som sannolikt är metylthiokvicksilfverklorid $HgSCH_3Cl$. Metylthiokvicksilfver synes äfven öfvergå i denna förening vid behandling med saltsyra.

Metylthiobly, $Pb(SCH_3)_2$.

Denna förening erhålles såsom en särdeles vackert gul kristallinisk fällning, som under mikroskopet framträder såsom rombiska taflor, då metylsulfhydrat ledes genom en lösning af ättiksyrad blyoxid. Vid upphettning sönderfaller den i metylsulfid och svafvelmetyl. Som nämdt sönderdelas den lätt vid vanlig temperatur af saltsyra, hvilket lämpligen kan tjena till att befria metylsulfhydrat från sulfid och bisulfid, hvilka ej fälla en lösning af ättiksyrad blyoxid. Den sönderdelas lika lätt af svafvelsyra.

Vid dermed företagen analys erhölls 68,89 pct. bly; ber. 68,77 pct.

Metylthiovismut, $Bi(SCH_3)_3$.

Denna förening liknar till färgen den föregående. Den erhålles genom att försätta en lösning af vismutnitrat eller ännu bättre vismutklorid med ättiksyradt natron och derpå inleda metylsulfhydratgas till full mättning. Den kristalliserar i mikroskopiska nålar, löses temligen lätt såväl af saltsyra som af svafvelsyra under utveckling af metylsulfhydratgas. Den smälter vid

omkring 100° och sönderfaller vid upphettning i vismutsulfid och metylsulfid. Föreningen svärtas af ljuset.

Vid analys erhölls 60,42 pct. Bi; ber. 59,60 pct.

Metylthiosilfver, $AgSCH_3$.

Försättes en utspädd lösning af silfvernitrat med ättiksyradt natron och derpå inledes metylsulfhydratgas, erhålles ofvanstående förening såsom en gul kristallinisk fällning, till utseendet liknande vismutföreningen. Den omsätter sig i värme med saltsyra till silfverklorid och metylsulfhydrat, men synes ej afficieras af svafvelsyra. Anmärkningsvärdt är att metylföreningen är gul men etylföreningen hvit. Föreningen svärtas af ljuset.

I sitt förhållande till öfriga metallsalter förhåller sig metylsulfhydrat, så långt jag har undersökt, fullständigt analogt med etylsulfhydrat. Något utförligare har jag undersökt metylsulfhydratets förhållande till tennklorid.

Monometylthiotennklorid, $SnSCH_3Cl_3$.

Inledes metylsulfhydrat i ren vattenfri tennklorid under afkylning, så absorberas den fullständigt och klorväte utvecklas. Så småningom stelnar det hela. Den erhållna föreningen kan omkristalliseras ur fullkomligt torr kolsvafla och under uteslutande af luftens fugtighet. På ett ännu lämpligare sätt erhålles denna förening, om tennklorid löses i torr kolsvafla, och häri under afkylning inledes metylsulfhydratgas. På kärlets väggar utkristalliseras snart vackra, väl utbildade och glänsande prismor med ofvanstående sammansättning.

Kroppen i fråga är ytterst obeständig, ryker starkt i luften och öfvergår genom dess fugtighet i en annan kristalliserad kropp. som jag ej närmare undersökt. På grund deraf är föreningen mycket svår att erhålla i ren form Dess uppkomst och analysen af densamma visa dock, att den otvifvelaktigt har ofvanstående sammansättning. Den smälter under kraftig gasutveckling vid 60°.

Analys:

		ber.	erh.	
Cl_3	106,5	39,23	39,90	39,83
S	32	11,79	12,64	12,72
$SnCH_3$	133	48,98	—	—
	271,5	100,00		

Trithiometyltennklorid, $SnC(SCH_3)_3Cl$.

Löses tennkloridhydrat i vatten till en conc. lösning och metylsulfhydrat inledes häri, så absorberas sulfhydratet fullständigt. Så småningom afsätter sig färglösa oljedroppar i lösningen. Dessa frånskiljas genom vätskans filtration genom ett vått filtrum, då de blifva kvar derpå. Oljan torkades och analyserades. Analysen utvisade, att den i hufvudsak åtminstone bestod af trimetylthiotennklorid.

Analys:

		ber.	erh.
Sn	118	40,07	40,55
Cl	35,5	12,05	8,11
S_3	96	32,60	34,62
C_3	36	12,23	13,30
H_9	9	3,05	3,21
	294,5	100,00	99,79

Substitutionen af klor i tennklorid är sålunda fullständigare vid närvaro af vatten än i vattenfritt tillstånd, hvilket tydligen beror derpå, att i förra fallet är värmeutvecklingen större, då klorvätets lösningsvärme i vattnet tillkommer. Dock är substitutionen ej så fullständig, som vid motsvarande etylförening, hvilket möjligen berott derpå, att metylföreningen ej behandlats med metylsulfhydrat i öfverskott.

Hvad som ger denna förening ett särskildt intresse, är att den af sig sjelf efter en tid plötsligen öfvergår i en fast olöslig förening, hvilket tydligen har sin motsvarighet i α-tennsyrans öfvergång i β-tennsyra.

Framställningen af rent etylsulfhydrat och några af dess metallthioeterarter.

De föreskrifter, som jag förut (loc. cit.) gifvit för framställningen af denna förening äro i allo ej rigtigt ändamålsenliga, utan förfar man alldeles så som vid framställningen af metylsulfhydrat är beskrifvet. 1 l. abs. alkohol blandas med 1 l. conc. eng. svafvelsyra på så sätt, att alkoholen får i en stråle rinna in i svafvelsyran under iakttagande af att upphettningen ej blir allt för stark. Efter kallnandet utspädes blandningen med vatten på så sätt att isbitar läggas deri. 4 kg. kristalliserad soda lösas i vatten och i den kalla sodalösningen

får den något utspädda blandningen af alkohol och svafvelsyra rinna i en fin stråle under omrörning. Lösningen, som bör vara svagt alkalisk, afdunstas tills en saltskorpa visar sig, då vid afsvalningen största delen af glaubersaltet utkristalliserar. Den väl afhällade moderluten concentreras ånyo tills en saltskorpa börjar visa sig på ytan. Vid afkylning kristalliserar återstoden af glaubersaltet ut. Moderluten, som har en sp. vigt af 1,5, utgör en mättad lösning af etersvafvelsyradt natron. 800 g. kalihydrat lösas i sin dubbla vigt vatten, och lösningen mättas fullständigt med svafvelväte. De båda lösningarne sammanblandas i en retort försedd med förlag, som hålles afkylt med isvatten. Destillationen sker vid lindrig temperatur i vattenbad och är inom kort tid fulländad.

Utbytet utgör omkring 400 g. rå olja. Då etylsulfhydrat med vatten af lägre temperatur bildar en fast kristalliserad förening, och betydligt med vatten öfvergår vid destillationen, ställes blandningen i ett varmt rum, då dissociation af vatten och sulfhydrat inträder. Vattnet frånskiljes och oljan behandlas under afkylning med kvicksilfveroxid, tills ett uttaget prof dermed ger en rent hvit fällning. Efter tillsats af klorcalcium destilleras nu oljan ur vattenbad. Det öfvergångna behandlas ytterligare med klorcalcium tills det blir vattenklart. Det på så sätt erhållna sulfhydratet innehåller högst 10 pct. etylsulfid, hvilken halt för flera ändamål är utan betydenhet. Renare kan naturligtvis sulfhydratet erhållas genom fraktionerad destillation.

Fullkomligt rent erhålles etylsulfhydrat på följande sätt. En mot den i bruk tagna oljan svarande mängd ättiksyrad blyoxid löses i vatten till en någorlunda utspädd lösning, och härtill sättes etylsulfhydratet bäst genom inledning i gasform under omrörning, då etylthiobly bildas. Denna tvättas några gånger genom dekantering, hvarpå den uppslammad i vatten uppvärmes med vattenånga tills all etylsulfid är aflägsnad. Vid derpå följande tillsats af saltsyra sönderdelas etylthiobly särdeles lätt i blyklorid och etylsulfhydrat. Sönderdelningen sker under användning af en liknande apparat, som är beskrifven vid metylföreningen, blott med den skilnad att klorcalciumcylindern hålles uppvärmd till 40° vid genomledningen af etylsulfhydratgasen. Det på så sätt erhållna sulfhydratet är fullkomligt rent och fritt från etylsulfid, som ej afficierar blyacetat. I min förra uppsats anförde jag att natriumföreningen kan användas till att frånskilja den enkla sulfiden. Blyföreningen är emellertid vida lämpligare.

Jemföras kokpunkterna hos kända normala alkylsulfhydrater, så finner man, att differensen för hvarje inträdande CH_2 utgör nära 30°.

Metylsulfhydrat	kpt. 6°		
		diff.	30,2°
etylsulfhydrat	„ 36,2°		
		„	30,8°
propylsulfhydrat	„ 37°		
		„	30°
butylsulfhydrat	„ 97°.		

Monoetylthiokoppar, $CuSC_2H_5$.

Zeise omnämner, att kopparmerkaptid uppstår såsom en ljusgul fällning vid inverkan af etylsulfhydrat på en lösning af kopparsulfat. Fällningen analyserades dock ej. Den erhålles bäst genom att försätta en lösning af kopparsulfat med ättiksyradt natron och derpå med etylsulfhydrat i öfverskott. Den uppkomna fällningen motsvarar emellertid kopparoxidulen. Der sker en fullständig reduktion under bildning af etylbisulfid. Fällningen är amorf, sönderdelas lätt af saltsyra i kopparklorur och etylsulfhydrat, hvilket svårare sker af andra syror. Vid upphettning bildas etylsulfid och kopparsulfur. Vid analys erhölls 51,24 pct. koppar; beräknadt 50,96 pct.

Monoetylthiotennklorid $SnSC_2H_5Cl_3$.

Vattenfri tennklorid löses i vattenfri kolsvafla och etylsulfhydrat tillsättes försigtigt. Snart utkristalliserar på kärlets väggar en kropp i färglösa, glänsande prismor, som hafva ofvanstående sammansättning. Kroppen liknar i allo motsvarande metylförening. Den kan sålunda omkristalliseras ur kolsvafla, sönderdelas ytterst lätt af luftens fugtighet under afgifvande af ångor af saltsyra. Sönderdelas under häftig gasutveckling vid 58°. Upphettas den i en platinasked sprider den en stark rök, som innehåller tenn, under lemning af en ringa mörkfärgad återstod.

Analys:		ber.	erh.
SnC_2H_5	147	51,49	—
S	32	11,21	12,31
Cl_3	106,5	37,30	35,92
	285,5	100,00	

I min förra uppsats (loc. cit.) omnämde jag, att vid inverkan af etylsulfhydrat på vattenfri tennklorid erhålles ortoetylthiostannat. Det erhölls nemli-

gen en olja, som till det yttre liknade denna förening, hvaraf antogs deras identitet. Sörjes emellertid för att materialerna äro fullständigt vattenfria, förhåller sig etylsulfhydrat till vattenfri tennklorid på alldeles samma sätt som metylsulfhydrat, och så som här ofvan är beskrifvet.

Ortoetylthiostannat $(C_2H_5S)_4Sn$.

Denna förening är af mig redan förut (loc. cit.) beskrifven under namnet tennmerkaptid. Ortoetylthiostannat är emellertid ett vida lämpligare namn. Den erhölls såsom en vattenklar olja genom att sätta etylsulfhydrat till tennklorid löst i vatten. Jag har upprepat detta försök och funnit det bekräftadt. Oljan behandlas ånyo med saltsyra och etylsulfhydrat, torkas derpå genom upphettning till 100° i värme, då retortåterstoden är i det närmaste rent thiostannat. Dock innehöll preparatet ännu 1 $^1/_2$ pct. klor, hvilket väl berodde derpå, att oljan ej var rigtigt tvättad med vatten, som sönderdelar ännu klorhaltiga produkter. Jag uppgaf om denna förening, att den vid destillation under vanligt tryck sönderdelas i tenn och etylbisulfid. Så är emellertid ej fallet, utan sönderdelningen sker i etylsulfid, etylbisulfid och tennsulfur. En del öfvergår dock osönderdeladt. I värme kan den vid försigtig destillation öfvergå fullständigt osönderdelad vid 195°. Liksom fosforns, arsenikens och antimonens thioeterarter oxideras äfven denna af fugtig luft, hvarvid tennoxid uppkommer, som gör oljan oklar. Denna art af oxidation hos thioeterarter tyckes vara generel äfven för thiosalter; den negativa radikalen öfvergår i en oxid, den positiva i en bisulfid och derpå i ett hyposulfit.

Analys:

		ber.	erh.
Sn	118	32,60	33,14
S_4	128	35,35	33,51
$(C_2H_5)_4$	116	32,05	—
	362	100,00	

Under det att, såsom i det följande skall visas, arseniken och antimonen fullständigt utfällas ur deras klorider, lösta i vatten eller rättare saltsyra, af etylsulfhydrat, öfvergår endast en jemförelsevis ringa mängd tenn i thiostannat vid behandlingen af en vattenlösning af tennklorid med etylsulfhydrat. Detta visar påtagligen, att under det arsenik och antimon i en vattenlösning existera såsom klorider, är detta endast till en ringa del fallet med tennet, utan finnes

detta tydligen till största delen i lösningen antingen såsom α-tennsyra eller såsom tennoxiklorider.

Ortoetylthioarsenit, $(C_2H_5S)_3As$.

De resultat jag förut kommit till beträffande arsenikens etylthioeter (loc. cit.), af mig derstädes benämd arsenikmerkaptid, voro följande. Behandlas vattenfri arsenikklorid med etylsulfhydrat, så bildas under utveckling af klorväte dietylthioarsenikklorid $As(SC_2H_5)_2Cl$, en färglös olja, som af vatten lätt sönderdelas i arseniksyrlighet, klorväte och etylsulfhydrat. Af arsenikklorid och natriummerkaptid åter erhölls det fullständiga thioarsenitet, också en olja, som af vatten ej synnerligen afficierades men deremot lätt oxiderades af fugtig luft vid vanlig temperatur till arseniksyrlighet och etylbisulfid. Båda föreningarne sönderdelades vid destillation, hvarvid metallisk arsenik kvarblef i retorten. Förnyade undersökningar af dessa föreningar hafva bekräftat dessa resultat.

Med kännedom om etylsulfhydrats förhållande till vattenhaltig tennklorid var det att vänta, att substitution af klor mot thioetyl i arsenikklorid skulle gå längre vid närvaro af vatten än i vattenfritt tillstånd. Experimenten hafva också gifvit vid handen, att så verkligen är förhållandet.

Försättes vattenfri arsenikklorid med stark saltsyra och vatten derpå tillsättes, tills all arsenikklorid är löst, så utfälles all arsenik ur denna lösning af etylsulfhydrat lika fullständigt som af svafvelväte, hvarvid vätskan betydligt uppvärmer sig. Det bildade etylthioarsenitet afsätter sig såsom en vattenklar olja på bottnen af kärlet. Man tillsätter etylsulfhydrat i något öfverskott, tvättar oljan väl med vatten och torkar med klorcalcium. Upphettas oljan derpå till 100° i vacuum, så är retortåterstoden rent etylthioarsenit.

Etylthioarsenit är en färglös, vattenklar olja, olöslig i vatten, löslig i alkohol och eter. Den bryter ljuset särdeles starkt. Den har en egendomlig, ytterst obehaglig lukt. Med vatten kan den till och med upphettas till 100° utan vidare sönderdelning. Den är sålunda vida beständigare än motsvarande etylarsenit. Den kokar till stor del utan sönderdelning vid 265°. Härvid afsätter sig ett svart pulver i retorten, som renadt och torkadt visade sig vara metallisk arsenik, då det lätt och fullständigt löses i salpetersyra utan afsöndring af svafvel eller bildandet af svafvelsyra. Straxt innan afskiljandet af den metalliska arseniken inträder, färgar sig vätskan gul, hvarför det väl är att antaga, att de primära produkterna vid sönderdelningen

äro arseniksulfid och svafveletyl, hvilken sednare reducerar arseniksulfiden till arsenik och öfvergår sjelf i etylbisulfid.

I vacuum destillerar etylthioarsenit utan all sönderdelning vid 162°. Dess sp. vigt är 1,3141 vid 16°, jemfördt med vatten af 0°. När den rena oljan kommer i beröring med luft blir den mjölkig. Orsaken härtill är luftens oxiderande inverkan derpå. Med rykande salpetersyra exploderar den häftigt. Af vattenhaltigt kaliumsulfhydrat angripes den knappast. I alkoholisk lösning sker omsättningen deremot lätt, hvarvid bildas etylsulfhydrat och kaliumthioarsenit.

Analys:

		ber.	erh.
As	75	29,07	28,32
S_3	96	37,21	37,54
C_6	72	27,91	27,52
H_{15}	15	5,81	5,86
	258	100,00	99,24

Antimontriklorid-etylsulfhydrat $SbCl_3 + C_2H_5SH$.

Försättes vattenfri antimonklorid med etylsulfhydrat, så sker ingen substitution als, utan der bildas en förening dem emellan till lika molekuler. Föreningen utgör en färglös olja, som lätt sönderdelas af vatten (Claësson: loc. cit.)

Dietylthioantimonklorid, $Sb(SC_2H_5)_2Cl$.

Löses antimonklorid i stark saltsyra och lösningen derpå något utspädes med vatten samt derpå försättes med etylsulfhydrat, så utfälles en gulaktig olja, som i hufvudsak består af föreningen $Sb(SC_2H_5)_2Cl$. Den utfällda oljan tvättas med saltsyra samt upphettas derpå i vacuum till 100°. Återstoden är då ren dietylthioantimonklorid.

Dietylthioantimonklorid är en blekgul olja, af en obehaglig lukt, som af vatten redan vid vanlig temperatur fullständigt sönderdelas, hvarvid antimonoxid utfaller såsom en hvit amorf massa. Vid destillation under vanligt tryck går den delvis osönderdeladt öfver, delvis sönderdelas den i etylsulfid och

svart kristallinisk svafvelantimon. I vacuun åter destillerar den osönderdeladt vid 183°. Den oxideras ej i luften vid vanlig temperatur.

Analys:		ber.	erh.
SbC_4H_{10}	180	64,40	—
Cl	35,5	12,70	12,21
S_2	64	22,90	23,22
	279,5	100,00	

Ortoetylthioantimonit, $(C_2H_5S)_3Sb$.

I en blandning af etylsulfhydrat och eter löses en bestämd mängd metalliskt natrium, då metallen så småningom öfverföres i pulverformig natriummerkaptid. En mot den använda natriummetallen svarande mängd dietylthioantimonklorid tillsättes. Etern afdestilleras och det erhållna etylthioantimonitet utfälles derpå med vatten. Det renas derpå genom upphettning i vacuum till 100°. Det kvarstående är då rent etylantimonit. Föreningen är en gul olja som ej synnerligen sönderdelas af vatten, men oxideras i luften till antimonoxid och etylbisulfid, hvarför den bäst behandlas i en atmosfer af kolsyra. Vid försigtig upphettning i vacuum destillerar den osönderdeladt vid öfver 200°. Den förhåller sig sålunda i allo analogt med arsenikföreningen. Vid analys erhölls 31,22 pct. S; ber. 31,48 pct.

Öfver *ortoetylthiofosfit* $(C_2H_5S)_3P$ skall jag sedermera lemna närmare meddelande, då den lofvar ge intressanta derivater. I mitt förra meddelande omnämnde jag denna förening såsom en färglös, lätt oxiderbar olja, som vid destillation sönderfaller i fosfor (amorf) och etylbisulfid. Af vatten sönderdelades den långsamt. Jag var då obekant med att MICHAELIS (Ber. Ber. 1872, 6) redan förut omnämt denna förening. Enligt honom är det en färglös olja, som endast långsamt sönderdelas af vatten och under delvis sönderdelning destillerar mellan 240—280°. Jag har nu funnit, att äfven denna förening destillerar osönderdeladt i vacuum. Såväl fosforns som arsenikens, antimonens och tennets etylthioeterarter äro sålunda i vacuum osönderdeladt destillerbara.

Jag vill slutligen begagna tillfället att rätta ett par felaktiga uppgifter i min förra uppsats. Det angifves deri, att etylthiopalladium vid upphettning ger metallisk palladium, som vid reaktionen smälter till en kula. Så är emellertid ej förhållandet, utan den erhållna återstoden är palladiumsubsulfur Pd_2S. De anförda analystalen stämma ock bättre härmed. Alla metallderivater af etylsulfhydrat ge sålunda vid upphettningen antingen motsvarande sulfider och

etylsulfid eller subsulfider och en blandning af etylsulfid och bisulfid. Endast kvicksilfver-, guld-, fosfor- och arsenikföreningarne göra härifrån ett undantag. Enligt R. Otto (Ber. Ber. XIII 1289) sönderfaller etylthiokvicksilfver helt och hållet eller till största delen vid 180—190° i metalliskt kvicksilfver och etylbisulfid. Det är emellertid en möjlighet, att här såväl som vid arsenikföreningen bildas först metallsulfider och etylsulfid, hvilken sednare vid den höga temperaturen reducerar metallsulfiden till metall och öfvergår sjelf till bisulfid.

Det är förut angifvet, att etylthiobly lätt sönderdelas af saltsyra i blyklorid och etylsulfhydrat. Det samma är äfven förhållandet med etylthiozink och etylthiokadmium, i motsats mot hvad jag förut angifvet. Desse merkaptider uppkomma lätt af de respektive acetaten och etylsulfhydrat såsom kristalliniska fällningar, som lätt sönderdelas af saltsyra men svårare af andra syror. Det är sålunda endast de ädla metallernas merkaptider (silfverföreningen sönderdelas dock af saltsyra) samt derivaten af de metaller hvars sulfider äro svaflor, som ej sönderdelas af saltsyra.

Öfver alkylpolysulfider i allmänhet och särskildt om metyltrisulfid.

Att utom alkylbisulfider äfven existera trisulfider framgår tydligast inom metylserien, der denna förening till och med öfverdestillerar vid vanligt tryck. Inom etylserien är detta visserligen ej förhållandet. Den kan dock öfverdestillera osönderdeladt med vattenångor. Huruvida äfven högre sulfider — tetra och pentasulfid — existera, kan ännu ej sägas vara säkert afgjordt. Jag har förut påvisat (loc. cit.), att svafvelklorur och etylsulfhydrat lätt vid vanlig temtur inverka på hvarandra, hvarvid reaktionen sker enligt formeln

$$S_2Cl_2 + 2C_2H_5SH = 2HCl + (C_2H_5)_2S_4.$$

Den lätthet med hvilken denna reaktion sker, gjorde att jag antog att den uppkomna produkten — en okristalliserbar ej flygtig olja — representerade tetrasulfiden, oaktadt den, såsom anställda försök utvisade, vid destillation med vattenångor gaf ett destillat, som i hufvudsak bestod af trisulfid, ej innehöll någon bisulfid men dock hade en något högre svafvelhalt än den för trisulfid beräknade, hvilket jag antog berodde på att något tetrasulfid äfven förflygtigats.

För att afgöra frågan, huruvida högre sulfider än trisulfider af alkylradikaler verkligen existera, har jag ånyo anställt några försök inom metylserien, då förhållandena borde gestalta sig tydligare inom denna, alldenstund metylföreningarne äro mera flygtiga.

I 100 g. ren svafvelklorur inleddes en beräknad mängd metylsulfhydrat. Klorsvaflet uppvärmde sig dervid ganska betydligt. Klorväte bortgick hela tiden, så att vid operationens slut var all kloren aflägsnad såsom saltsyregas, hvilket genom uppsamling och vägning kontrollerades. På en molekul svafvelklorur inverkar sålunda noggrant 2 m. metylsulfhydrat. Färgen på vätskan ändrade sig vid operationen ej. Härefter underkastades produkten destillation i godt vacuum genom upphettning i vattenbad, då en blekgul olja började öfvergå redan innan temperaturen i destillerkolfven nått 90°. Destillationen försiggick långsamt, men en betydlig del öfvergick i vattenbad, och detta visade sig bestå af metyltrisulfid. I rent tillstånd kokar denna förening i vacuum vid 62°. När destillationen började blifva mycket långsam, höjdes temperaturen till 120°, hvarvid åter en betydlig mängd trisulfid öfvergick. När operationen afbröts, hade öfvergått omkring 45 g., utan att dock destillationen fullständigt upphörde. I retorten återstod omkring 60—65 g. Detta sednare destillerades med vattenångor. I början gick en ej obetydlig mängd trisulfid öfver. Det i kolfven kvarblifvande, sedan ingen olja mera öfvergick, var vid afsvalning tjockflytande och derur kristalliserade så småningom svafvel.

Af de anställda försöken framgår ganska tydligt, att några högre alkylsulfider än trisulfid ej existera. I vacuum destillerar trisulfid vid 62° och den hypotetiska tetrasulfiden afgifver i vacuum trisulfid redan innan 90°. Sålunda börjar dissociationen af tetrasulfid i svafvel och trisulfid högst ett tjugotal af grader högre än trisulfidens egen kokpunkt. Frändskapen är sålunda ej större än i allmänhet mellan fasta kroppar och deras lösningsmedel. Förhållandet vid destillation med vattenånga, då tetrasulfiden nästan fullständigt sönderfaller i trisulfid och svafvel, visar att dissociation inträder i sjelfva verket långt innan någondera beståndsdelens kokpunkt. Vid vanligt tryck kokar nemligen metyltrisulfid vid 170°, och dissociation inträder nästan fullständigt vid 100°. Metyltetrasulfid förhåller sig sålunda såsom en lösning af svafvel i trisulfid. De båda kropparne utöfva ej större frändskap till hvarandra, än de flesta lösningsmedel utöfva på de fasta kroppar, som äro lösta deri. Då efter destillationen med vattenångor ur det i kolfven kvarblifvande utkristalliserade en ej obetydlig mängd svafvel, visar detta tillika, att tetrasulfiden ej kan vara en

blandning af tri- och pentasulfid. Metylsulfhydrats inverkan på svafvelklorur bör sålunda egentligen tecknas på följande sätt:

$S_2Cl_2 + 2CH_3SH = (CH_3)_2S_3 + S.$

Förhållandet blir detsamma inom etylföreningen,

$S_2Cl_2 + 2C_2H_5SH = (C_2H_5)_2S_3 + S.$

A priori skulle man kunna tänka sig, att aromatiska föreningar skulle vara ännu lämpligare att afgöra den nu afhandlade frågan, då produkterna här antagligen böra vara kristalliserbara. Försök anstäldes äfven med fenylsulfhydrat och svafvelklorur, hvilka under klorväteutveckling lätt omsätta sig med hvarandra. Den erhållna produkten visade sig emellertid vara okristalliserbar.

Metyltrisulfid.

Metyltrisulfid, af CAHOURS (Ann. Chem. Pharm. 61 s. 92) erhållen vid destillation af alkalipolysulfider med metyletersvafvelsyrad kalk, hvarvid samtidigt bisulfid uppträdde, är ännu ej erhållen i rent tillstånd. Jag använde derföre den förut erhållna trisulfiden till framställning af den rena produkten, hvilket skedde genom upprepade destillationer i vacuum, der föreningen som nämdt fullständigt osönderdelad destillerar vid 62°. Vid vanligt tryck destillerar den vid 170°, dock sönderdelas dervid en del i bisulfid och svafvel. Med den öfverdestillerade trisulfiden öfvergår äfven en del svafvel, så att destillatet blir allt gulare och gulare och i destillerkolfven återstår mot slutet en mycket svafvelrik olja. Metyltrisulfid är en blekgul olja af en svag men ytterst obehaglig och något skarp lukt. Dess ångor angripa ögonen. Dess sp. vigt är 1,2162 vid 0°, 1,2059 vid 10° och 1,199 vid 17°, allt jemfördt med vatten af 0°.



Om syntes och konstitution af pseudosvafvelcyan och en dermed analog förening;

af

P. CLAËSSON.

Pseudosvafvelcyan och dess sönderdelningsprodukt melon representera ett helt litet stycke af kemiens historia under mer än tvenne årtionden af förra hälften af detta århundrade. Den synes sedermera ej ha varit föremål för några undersökningar. I nyaste tid synes åter intresset ha vaknat för densamma, då den under namnet kanarin kommit till användning inom färgindustrien.

Följande undersökning har haft till närmaste uppgift att påvisa denna egendomliga kropps kemiska konstitution. I sammanhang härmed skall visas, att pseudosvafvelcyan ej intar i systemet en isolerad ställning, utan att det finnes åtminstone ytterligare en analogt byggd förening. Äfven skall jag något vidröra cyamelidens kemiska konstitution.

Upptäckten af pseudosvafvelcyan är nära förbunden med upptäckten af rhodanvätet. Wöhler framställde kroppen först genom uppvärmning af en lösning af rhodankalium med salpetersyra men förblandade densamma med persulfocyansyra.

För den närmare kännedomen om densamma ha vi att tacka å ena sidan Liebig och hans lärjungar Parnell och Jamieson, å den andra Voelckel äfvensom Laurent och Gerhardt. Kemiens häfder torde knappast kunna påvisa ett mera lidelsefullt språk, än det som med anledning af uppfattningen af denna kropp och dess sönderdelningsprodukt melon fördes mellan Liebig å ena sidan och Voelckel äfvensom Laurent och Gerhardt å den andra. Det

skulle föra allt för långt att redogöra härför, helst det numera knappast har annat än historiskt intresse.

Det må vara nog att erinra om, att Liebig antog rhodanvätet såsom väteföreningen af radikalen svafvelcyan, hvilken han ansåg i fri form föreligga i pseudosvafvelcyan. Det var bland annat med stöd af denna förening som han uppställde sin bekanta teori för syror.

Voelckel åter, som hörde till Berzelianska skolan, hänförde rigtigt rhodanvätet till thiosyrorna och betraktade detsamma sålunda enligt den rådande nomenklaturen såsom cyansvafladt svafvelväte med formeln $H_2S,(CN)_2S$. Beträffande pseudosvafvelcyan uppfattade han dess uppkomst på följande sätt. I fyra molekuler rhodanväte bortoxideras hälften af vätet. Tillika sönderdelas vatten på ett eller annat sätt och det frigjorda syret adderar sig till föreningen, hvars formel enligt honom är $2H_2S,C_8N_8S_6O$. Han benämner kroppen cyanoxysulfid.

Laurent och Gerhardt återgifva dess bildning med följande formel: $3HSCN + Cl_2 = C_3HN_3S_3 + 2HCl$ eller $3HSCN + O = C_3HN_3S_3 + H_2O$.

De olika formler som blifvit tilldelade denna förening äro följande:

CNS	(Liebig)
$2H_2S,C_8N_8S_6O$	(Voelckel)
$C_3HS_3N_3$	(Laurent och Gerhardt)
$C_{12}N_{12}S_{12}H_6O$	(Parnell)
$C_4N_4S_4H_4O$	(Jamieson).

Berzelius i sin "Lehrbuch der Chemie" tilldelade kroppen i fråga det numera vanligaste namnet pseudosvafvelcyan, hvilken liksom rhodanvätet, persulfocyansyra (af honom kallad xanthanväte) egendomligt nog hänfördes till haloidföreningarne.

Innan jag öfvergår till en närmare redogörelse för pseudosvafvelcyan vill jag först beskrifva en med denna fullkomligt analog förening, som man rent syntetiskt erhåller af cyansulfid och rhodanväte. Af skäl som jag här nedan skall anföra har jag kallat den isodithiocyanursulfid.

Isodithiocyanursulfid, $(C_3N_3S_2H_2)_2S$.

Cyansulfid bereddes enligt Linnemans metod af jodcyan och rhodansilfver. Rhodansilfver öfvergöts med en eterlösning af jodcyan, hvarpå etern i torr luft afdunstades. Sker afdunstningen i värme, förflygtigas med etern en betydlig mängd

cyansulfid. Ur återstoden utdrogs cyansulfiden med torr kolsvafla, ur hvilken den vid afkylning nästan fullständigt utkristalliserar. Den blir vid operationen lätt gul, äfvensom en lösning deraf i kolsvafla så småningom färgas gul. Den erhållna çyansulfiden renas bäst genom långsam sublimation mellan urglas vid 30—40°, då den afsätter sig på öfre glaset i glänsande rhombiska taflor.

Försättes en någorlunda concentrerad eterlösning af rhodanväte (jfr Claësson: Om rhodanvätesyra och dess molekulära föreningar med eter och alkoholer, Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handl. B. 9 n:o 12 s. 28) med en lösning af cyansulfid i kolsvafla, så utfaller så småningom en vackert gul kristallinisk kropp, som består af mikroskopiska ytterst små kristallkorn. Föreningen utfaller ej genast fullständigt, utan bildningen af densamma försiggår under en längre tid. Föreningen liknar fullkomligt pseudosvafvelcyan och är liksom den absolut olöslig i alla vanliga lösningsmedel.

I och för analys renades den på följande sätt. Den uttvättades först med eter, så med alkohol, utkokades derpå med stora mängder vatten, tvättades så först med alkohol och sedan med eter samt torkades till sist i vacuum först vid vanlig temperatur, till sist vid 100°.

Analys:

					med.
S	47,99	48,35	48,36	—	48,23
C	21,68	21,60	21,70	21,80	21,69
H	1,29	1,56	1,16	1,32	1,33
N	25,83	26,18	25,82	—	25,94
O	—	—	—	—	2,81

De analytiska resultaten öfverensstämma bäst med formeln $H_{10}S_{10}C_{12}N_{12}O$.

Följande tabell visar de härur beräknade värdena jemförda med de erhållna.

		ber.	erh.
H_{10}	10	1,52	1,33
S_{10}	320	48,63	48,23
C_{12}	144	21,89	21,69
N_{12}	168	25,53	25,94
O	16	2,43	2,81
	658	100,00	100,00

Beträffande analyserna må anmärkas, att vid vätebestämningarne är gjord en reduktion, hvars storlek bestämdes genom förbränning utan substans, hvarvid

1—1,5 cgm. vatten erhölls, hvilket alltså frårndrogs det erhållna. Vid substanser med ringa vätehalt är ett sådant förfarande alldeles nödvändigt. Kväfvet är bestämdt dels volumetriskt, dels genom glödgning med natronkalk.

Formeln $H_{10}S_{10}C_{12}N_{12}O$ kan uppdelas i komponenterna $2S(CN)_2 + 8HSCN + H_2O$.

Kroppen i fråga liknar pseudosvafvelcyan, innehåller sålunda omkring 3 pct. vatten, hvilket ej kan aflägsnas derifrån. Det är emellertid nästan otvifvelaktigt att detta vatten ej ingår i kroppens konstitution, utan dess närvaro beror på kroppens fysikaliska beskaffenhet. Ser man sålunda bort från vattnet, så utgör kroppen en förening af cyansulfid och rhodanväte, $S(CN)_2 + 4HSCN$ och dess formel blir sålunda $C_6N_6H_4S_5$.

I sina egenskaper skiljer den sig ej väsendtligt från pseudosvafvelcyan. Genom upphettning med conc. ammoniak till 100° erhålles thiomelanurensyra och genom upphettning med saltsyra i slutet rör erhålles i hufvudsak kolsyra, svafvelväte och ammoniak men dessutom äfven små mängder cyanursyra.

Uppkomsten af thioammelin och thiomelanurensyra af isodithiocyanursulfid är lätt förklarlig.

$$(C_3N_3H_2S_2)_2S + 2NH_3 = H_2S + 2(CN)_3NH_2(SH)_2$$

$$(C_3N_3H_2S_2)_2S + 3NH_3 = 2H_2S + 2(CN)_3(NH_2)_2SH.$$

Vid dessa reaktioner uppkommer emellertid tillika mer eller mindre betydliga mängder rhodanväte.

Åt isodithiocyanursulfid har jag gifvit följande konstitutionsformel, hvars närmare motiverande här nedan skall följa.

```
      N——CS
      ‖   |
  ┌—C    NH
  |   |    |
  |  NH—CS
  S  N——CS
  |   ‖    |
  └—C    NH
      |    |
     NH—CS
```

Det har äfven med stor sannolikket åtminstone lyckats påvisa ett annat uppkomstsätt för isodithiocyanursulfid.

I en föregående uppsats (om rhodanvätesyra och dess molekulära föreningar med eter och alkoholer) har jag omnämt, att ifall en eterlösning af rhodanväte underkastas destillation, så börjar kokningen vid eterns kokpunkt och stiger så småningom till omkring 63°, utan att vidare rhodanväte öfvergår. Vätskan i destillerkolfven är nu en mättad lösning af rhodanväte i eter. Fortsättes destillationen vidare, så utfaller en gul kropp i betydliga mängder och lösningen blir cyanvätehaltig. Från den punkt, då den gula kroppen börjar utkristallisera, visar sig vätskan i retorten ha konstant sammansättning ända till destillationens slut, liksom de bortgående ångorna visa en temligen konstant temperatur af omkring 63°. Den tillökning i halten af rhodanväte, som skulle inträda, derigenom att mera eter än rhodanväte öfvergår i destillatet, täckes sålunda jemt, derigenom att en motsvarande mängd syra öfvergår i den gula fasta kroppen.

Den nämda gula kroppen visar sig under mikroskopet bestå af klart gula, spolformiga kristaller och ser fullkomligt homogen ut. Jag har anställt en stor mängd analyser af denna kropp, af hvilka framgår, att så dock ej är fallet, trots mikroskopets utsago. Vid några analyser renades kroppen ytterligare genom omkristallisation ur eter, vid andra genom omkristallisation ur vatten, hvilket emellertid ej gjorde någon synnerlig ändring i sammansättningen.

Analys 1. Råprodukten tvättad med eter.
„ 2. Råprodukten tvättad med vatten.
„ 3. Råprodukten omkristalliserad ur alkohol.
„ 4. Analyssubstansen framställd på samma sätt.
„ 5. Råprodukten omkristalliserad ur eter.
„ 6. Råprodukten omkristalliserad ur vatten.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
C	16,90	18,11	17,70	17,54	17,08	17,07
H	1,39	1,60	1,40	1,42	1,49	1,42
S	63,14	59,84	60,40	61,07	60,86	62,45
N	—	19,00	18,71	19,04	—	18,49
O	—	1,45	1,79	0,93	—	0,57
		100,00	100,00	100,00		100,00

För persulfocyansyra beräknas sammansättningen:

C	16,00
H	1,34
S	64,00
N	18,66
	100,00

och för rhodanväte utgör den:

C	20,34
H	1,70
S	54,23
N	23,73
	100,00

Produkten skiljer sig sålunda i sammansättning ej så särdeles mycket från persulfocyansyran. I sina fysikaliska egenskaper differerar den dock betydligt derifrån, ett förhållande som förorsakat mig mycken möda att utreda. Persulfocyansyra utmärker sig derigenom, att den ur en varm alkoholisk lösning vid afsvalning utkristalliserar i vackra kristaller. Produkten ifråga kristalliserar åter i korniga massor och detta först vid afdunstning. Råprodukten består tydligen i hufvudsak af persulfocyansyra men innehåller dessutom en annan substans som svårt kan derifrån skiljas. Genom särdeles ofta upprepade omkristallisationer har det också lyckats mig att derur erhålla analysren persulfocyansyra.

Jag hade hoppats att den substans hvarmed persulfocyansyran i omtalta gula kropp var förorenad skulle vara en polymer rhodanvätesyra. Detta har emellertid ej visat sig vara fallet, utan i stället synes det vara isodithiocyanursulfid.

På följande sätt har det lyckats mig att ur råprodukten erhålla den substans, hvarmed persulfocyansyran deri var förorenad. Löses persulfocyansyra i alkalier, och den filtrerade lösningen derefter surgöres med ättiksyra, så utkristalliserar intet. Företages samma operation med nu nämda produkt, så erhålles en gul amorf fällning vid tillsats af ättiksyra. Äfven dithiocyansyra löst i alkalier ger vid surgörning med ättiksyra ingen fällning.

En produkt, som är betydligt rikare på denna amorfa kropp, erhåller man genom att i slutet rör upphetta en mättad eterlösning af rhodanvätesyra till omkring 100°. De något brunaktiga massor, som dervid afsätta sig i rören, utkokas flera gånger med vatten för att aflägsna en deri temligen lättlöslig

amorf gul substans, som jag ej närmare undersökt, samt löses derefter i alkalier, hvarpå fälles med ättiksyra. Samma kropp synes och understundom i ringa mängd uppkomma i vattenlösning vid rhodanvätets öfvergång i persulfocyansyra.

Analyserna af denna substans visa, att den ej är fullt ren, dock öfverensstämma de temligen med de för isodithiocyanursulfid beräknade värdena.

	ber.	erh.	
C	21,89	19,87	
H	1,52	1,52	
S	48,63	52,31	
N	25,53	25,86	25,48

Kroppens förhållande i öfrigt liknar också denna förenings. Särskildt har jag påvisat att den med ammoniumsulfhydrat ger thiomelanurensyra. Det kan derför med stor sannolikhet antagas, att det är isodithiocyanursulfid som här föreligger. Dess uppkomst kan lätt förklaras dermed, att rhodanvätet vid upphettning till en ringa del sönderdelas enligt formeln:

$$2HSCN = H_2S + (CN)_2S$$

och att derpå cyansulfid med rhodanväte bildar isodithiocyanursulfid.

Isodithiocyanurbisulfid (pseudosvafvelcyan) $(C_3N_3H_2S_2)_2S_2$.

Isodithiocyanurbisulfid uppkommer genom en oxidationsprocess af rhodanväte. Tjenliga oxidationsmedel äro salpetersyra (Wöhler) och klor (Liebig). Det nästan lämpligaste oxidationsmedlet har jag funnit vara brom. Ett af hufvudvilkoren vid dess framställning af rhodankalium med klor eller brom är, att rhodanlösningen ej är allt för utspädd samt att den under operationen hålles kall. Före tillsatsen af brom frigöres rhodanvätet genom tillsats af saltsyra. Man erhåller fjerdedelen till hälften af det beräknade utbytet.

Isodithiocyanurbisulfid synes vid stark förstoring utgöras af små prismor och utmärker sig för sin vackra gula färg samt för sin fullkomliga olöslighet i alla vanliga lösningsmedel. I kemiskt hänseende karakteriseras den deraf att den lätt öfvergår i föreningar af radikalen cyanur. Vid upphettning med ammoniak ger den thioammelin (Ponomarew), med ammoniumsulfhydrat thiomelanurensyra (P.), med fosforpentaklorid cyanurklorid (P.), med conc. saltsyra vid högre temperatur cyanursyra (Glutz). Vid upphettning för sig ger den melon (Liebig).

Rent syntetiskt kan isodithiocyanurbisulfid erhållas af cyanbisulfid och rhodanväte, af hvilka den utgör en additionsprodukt.

Torrt cyansilfver öfvergjutes med en lösning af svafvelklorur i kolsvafla. Blandningen digereras en tid under mycket lindrig uppvärmning. Ur lösningen utkristalliserar cyanbisulfid i färglösa blad, såsom SCHNEIDER (Jahresber. 1868, 312) uppger. Föreningen är emellertid aldrig analyserad. Sättes denna lösning af cyanbisulfid till en någorlunda concentrerad eterlösning af rhodanväte, så inträder genast en gul fällning, hvilkens mängd så småningom ökas. Den erhållna fällningen är pseudosvafvelcyan, hvars alla egenskaper den besitter. Den är sålunda absolut olöslig i vanliga lösningsmedel. Genom upphettning med ammoniak erhålles thioammelin, med ammoniumsulfhydrat erhålles thiomelanurensyra. Vid upphettning med saltsyra erhålles i hufvudsak kolsyra, ammoniak, svafvelväte och svafvel men äfven något cyanursyra.

Det är tydligt att denna förening har en alldeles analog byggnad med föregående och sålunda utgör en förening af cyanurbisulfid med rhodanväte $\begin{matrix}SCN\\SCN\end{matrix} + 4HSCN$. En analys af densamma gaf i det närmaste samma tal som Parnell och Voelckel erhållit. Denna kropps konstitution hänger naturligtvis på det närmaste tillsammans med den föregäendes. Existensen af isodithiocyansulfid förbjuder Glutz antagande, att pseudosvafvelcyan skulle vara en persulfocyansyra, i hvilken en väteatom vore ersatt af en cyanradikal. Kroppens egenskaper få sitt naturligaste uttryck i följande formel:

```
      N——CS
      ‖   |
   S—C   NH
   |  |   |
   |  NH—CS
   |  N——CS
   |  ‖   |
   S—C   NH
      |   |
      NH—CS
```

med stöd af hvilken äfven namnet isodithiocyanurbisulfid är tilldeladt densamma.

Cyamelid eller isocyanursyra.

I litteraturen finnas uppgifter om ej mindre än 4 med cyanursyra isomera föreningar.

1. Cyamelid eller olöslig cyanursyra, den bekanta amorfa, olösliga kropp, hvari vattenfri cyansyra så lätt öfvergår.

2. Cyanilsyra af Liebig, erhållen ur melon genom kokning med salpetersyra. Denna syra skiljer sig endast från den vanliga cyanursyran deri, att den är i vatten lättlösligare. Den öfvergår för öfrigt ytterst lätt i vanlig cyanursyra. Dess uppkomst och egenskaper gör det väl i hög grad sannolikt, att cyanilsyran ej är annat än en förorenad cyanursyra.

3. α-Cyanursyra af Herzig erhållen af urinämne och hexabromaceton. Skiljer sig föga från vanlig cyanursyra.

4. β-Cyanursyra likaledes af Herzig erhållen genom upphettning af biuret med hexabromaceton. Gifver vid upphettning ingen cyansyra.

I en föregående uppsats har jag påvisat, att cyanursyra erhållen af cyanurklorid otvifvelaktigt är en trioxycyanurförening och sålunda normal. Det kan nu frågas, hvilken af de nu anförda fyra föreningarne är isocyanursyra eller är denna ännu ej bekant. Då β-cyanursyran vid upphettning ej ger någon cyansyra, så kan den knappast hänföras under cyanursyrornas klass. Cyanilsyrans och α-cyanursyrans verkliga skilnad från vanlig cyanursyra är knappast fullgiltigt ådagalagd. Den enda af de fyra syrorna som har karaktärer af en isoförening är cyamelid. Om denna förening är förut bekant, att den vid upphettning återgår till cyansyra, att den uppvärmd med kalihydrat delvis öfverföres i cyanursyra och delvis i cyansyra och att den uppvärmd med conc. svafvelsyra delvis öfvergår i cyanursyra, delvis i kolsyra och ammoniak.

Jag kan här tillägga följande. Genom långvarig upphettning med alkohol till något öfver 100° kan den erhållas kristalliserad i prismor. Upphettas cyamelid med saltsyra till omkring 140° i slutet rör, så öfverföres den fullständigt i kolsyra och ammoniak, utan att ett spår cyanursyra bildas. Vid 140° sönderdelas vanlig cyanursyra icke ens spårvis af saltsyra. Cyamelid öfvergår sålunda vida lättare i kolsyra och ammoniak än cyanursyra.

Upphettas cyamelid med ammoniak till 140°, så öfverföres den kvantitativt i cyanursyra.

Öfvergången af en normal cyanförening i en isoförening äfvensom tvärtom förvandlingen af en isoförening i en normal är ej sällsynt. I en följande uppsats skall jag visa, att vid dithiocyansyra sker detta ytterst lätt. Den fria syran är här alltid isoföreningen, men behandlas den med alkali, så öfvergår den i salt af den normala dithiocyansyran. Öfvergången från isoförening till normal och tvärtom kan här verkställas hur ofta som helst redan vid vanlig

temperatur. Med syror erhålles isodithiocyansyra, med alkalier normal dithiocyansyra.

Det är nu att vänta att ju större condensationen blir i molekulen, ju mera stabil är den en gång bildade kroppen. Det har sålunda ej lyckats mig att öfverföra cyanursyra i cyamelid, men såsom jag ofvan visat försiggår den omvända reaktionen jemförelsevis lätt vid inverkan af alkalier.

Det är vidare en allmän regel, att de normala cyansyre- resp. thiocyansyreföreningarne ej fixera vatten så lätt som isoföreningarne. Erinras må härvid om isocyansyreeterarternas obeständighet gent emot vatten, med hvilket de lätt öfvergå i kolsyrederivater, äfvensom att senapsoljorna betydligt lättare fixera vatten än rhodaneterarterna, äfvensom att isocyanureterarterna betydligt lättare fixera vatten än de normala och likaledes under bildning af kolsyra, resp. kolsyrederivater. Derivationen från kolsyra ger sig sålunda genomgående lättare tillkänna vid isocyanföreningarne än de egentliga cyanföreningarne, der radikalen cyans relativt stora beständighet gent emot vatten gör sitt inflytande gällande äfven i dess föreningar.

I sitt förhållande till vatten har sålunda äfven cyamelid karakteren af en isoförening.

Vattenfri cyansyra polymeriseras till cyamelid, vattenhaltig till cyanursyra. Då nu cyanursyran är en normal cyanurförening, så måste äfven den vattenhaltiga cyansyran vara en normal cyanförening. Sålunda representerar den vattenfria cyansyran isocyansyran och en isocyanförening bör tydligen äfven polymeriseras till en isocyanurförening. Äfven här föres man sålunda till antagandet, att cyamelid är isocyansyra.

I en följande afhandling skall jag visa, att den normala dithiocyansyran är färglös, då deremot isoföreningen är gul. Äfven den normala trithiocyanursyran är färglös. Isotrithiocyanursyra har det visserligen ännu ej lyckats mig med säkerhet framställa, men enligt alla analogier bör den vara gul till färgen. Det ligger nära till hands att förmoda, att isodithiocyanurbisulfid med nascerande väte bör öfvergå i isotrithiocyanursyra. Huruvida så verkligen är fallet har jag emellertid ännu ej med säkerhet kunnat konstatera.

Nu besitter pseudosvafvelcyan alla karakterer af att vara ett derivat af isotrithiocyanursyra. Den är gul till färgen, den är liksom cyamelid fullkomligt olöslig i alla vanliga lösningsmedel. Med alkalier öfverföres den i derivater af den normala thiocyanursyran. Vid upphettning med syror sönderfaller den till aldra största delen i kolsyra, ammoniak och svafvelväte, dock

bildas här äfven en ringa mängd cyanursyra (ett särskildt försök gaf 15 pct. af den beräknade mängden), hvilket kan förklaras dermed, att föreningen innehåller ännu en cyankomplex, som härvid kan göra sitt inflytande gällande.

De formler som här ofvan blifvit gifna för isodithiocyanursulfid och isodithiacyanurbisulfid kunna alltså sägas vara rigtiga uttryck för dessa kroppars väsendtliga egenskaper, och i hvarje fall synas de stå i ett systematiskt nära sammanhang med cyamelid.

Då den ännu obekanta isotrithiocyanursyran måste ha följande formel:

```
    NH—CS
    |   |
  CS    NH
    |   |
    NH—CS
```

äfvensom isocyanursyran formeln

```
    NH—CO
    |   |
  CO    NH
    |   |
    NH—CO
```

så inses lätt sammanhanget emellan dessa föreningar.

Det af gammalt kända bildningssättet för pseudosvafvelcyan får genom min ofvan anförda syntes en enkel och naturlig förklaring. Salpetersyran eller kloren och bromen oxidera rhodanvätet till cyanbisulfid, hviken derpå förenar sig med rhodanväte till pseudosvafvelcyan.

Att pseudosvafvelcyan ej kan vara ett derivat af den normala trithiocyanursyran kan lätt påvisas. Den skulle då genom oxidation kunna uppkomma deraf. Vid oxidation af trithiocyanursyran medelst jod erhålles emellertid en cyanurbisulfid som liksom trithiocyanursyran är fullkomligt färglös. Jag har redan vid ett föregående tillfälle beskrifvit denna produkt. Att pseudosvafvelcyan ej innehåller några SH komplexer följer vidare deraf, att denna förening är utan all inverkan på jod och öfverhufvud taget ganska kraftigt motstår oxidationsmedel.



Till Algernes Systematik.

Nya bidrag

af

J. G. AGARDH.

(Fjerde afdelningen) *

VII. Florideæ.

CERAMIEÆ I. Ag. Epicr. p. 2.

I. Callithamnion.

Numerosam gentem Callithamniorum in diversis Speciebus organa fructifera gerere situ et forma diversa, satis constat. Dum autem organa ista in multis ignota manent, his diversitatibus in Speciebus disponendis vix hodie liceat uti; nec patet, ut jam in *Epicrisi* p. 5—6 monui, utrum sectiones naturales his revera indicerentur, an certis Speciebus præbeant characteres magis speciales. Unicam tantum observationem hac de re hodie addere placet. In Morphologia

---

*) Första afdelningen, innehållande monographiska bearbetningar af I. *Caulerpa*, II. *Zonaria*, och III vissa grupper af *Sargassum*, förekommer i Lunds Univ, Årsskrift Tom. IX. 1872.

Andra afdelningen, innehållande IV. *Chordarieæ* och V. *Dictyoteæ*, är intagen i Lunds Univ. Årsskrift Tom. XVII.

Tredje afdelningen, innehållande VI. *Ulvaceæ* är intagen i Lunds Universitets Årsskrift Tom. XIX.

Floridearum p. 145 antheridia Callithamnii nunc supra latus interius ramulorum, efflorescentiæ tenuioris ad instar, magis late expansa; nunc quasi propria organa externa, in latere superiore pinnarum elevata, fere oblonga dixi; tertium his organis typum in *Callith. Dasyoide* observavi. Nimirum in hac specie vidi antheridia fere siliquosa, transformatione pinnulæ minoris orta, articulis omnibus superioribus circumcirca fila minuta antheridii evolventibus, infimo articulo aut infimis duobus non transmutatis pedicellum siliquoso antheridio constituentibus. (*Tab. Fig. 1.*) Endochroma articuli, qui transmutationem subeat, vidi longitudinali divisione primum in duas partes discedere; et harum divisione transversali dein endochroma in 3—4 partes divisum. Singulæ partes dein verticalibus divisionibus (quasi essent ramuli totidem) in plures partes superpositas separantur, infima majore, superioribus brevioribus. Ordinem divisionem dein vix sequi liceat; partes nimirum in glomerulos minutos, proeminentiis vario modo obsitos mutantur; quæ proeminentiæ ulterius multiplicantur et separantur quasi in congeriem globulorum, qui, dum multiplicantur in gelatina intumescente, sensim in fila brevissima, circumcirca radiantia abeunt. Singuli articuli pinnæ hoc modo quasi in verticillum crassiusculum, filis antheridii constitutum, transmutantur. Omnes hæ mutationes intra membranam articuli perficiantur; sub maturescentia demum membrana exterior articuli in stratum mucosum abit, intra quod verticilli glomerulati demum cohibiti tantum adpareant. Hoc modo antheridium in C. Dasyoide fere magis ad antheridia Griffithsiæ (*Griff. setaceæ*) quoad formam tendere videntur; sunt vero in Callithamnio nuda, nec intra involucrum nata.

34? C. AUSTRALE (*I. Ag. Epicr. p. 21.*)

De specie admodum insigni, quam jam antea affinitatis dubiæ consideravi, nonnulla hodie afferre placet. Pauca nimirum specimina, frondem Pterocladiæ lucidæ quasi lanugine obducentia, invenire contigit, quibus observatis ad descriptionem in *Sp. Alg. vol. 11 p. 26* datam hæc addere placet. Haustoria, quibus aliis algis adhæret, sunt apice in discum expansa; intra membranam hujus dignoscere licet adparatum filorum subflabellatim a centrali parte peripheriam versus exeuntium; quo adparatu radicali proxime convenit cum disco radicali Polyzoniæ, a me in *Florid. Morph. tab. XXXII. fig. 23* depicto. Ipsa planta nana, frondibus crassis et robustis admodum insignis. Ab omnibus Speciebus articulatis mihi cognitis in eo distat, quod ex eodem articulo superpositi exeunt plures rami, ita nimirum ut præter duos ramos oppositos, qui infra geniculum vulgari modo exeunt, adsunt in pinnæ latere sursum verso nunc unus, nunc duo

ramuli cum primum genito (qui infra geniculum opponitur ramulo deorsum verso) collaterales (ex eodem articulo provenientes); ex his ramulis binis aut ternis collateralibus infimus minus componitur. Hæc vero ramificatio præcipue obvenit in ramis inferioribus magis evolutis; superiores sensim simpliciores, ita ut ultimi fere simpliciusculi, penultimi pinnula simplici interiore latere instructi; antepenultimi primum utroque latere pinnulati; et in his præcipue ad infimum articulum ramificatio mox descripta obvenit. Antheridia vidi interiore latere ramuli incurvati singula aut pauca, a ramello transformata, oblongo-subpaniculata. Alia organa fructifera frustra quæsivi.

42. a. Callithamn armatum (*I. Ag. mscr.*) pygmæa repens ramosa atque dense opposite pinnata, pinnis distichis brevibus horizontalibus aut recurvatis, sursum pectinato-pinnulatis, pinnula infima pinnæ sequentibus demum minus composita, pinnulis mediis apicem pinnæ versus incurvatis simpliciusculis aut infra apicem pinnella una alterave instructis, omnibus crassiusculis in acumen productis, articulis pinnarum diametro subæqualibus, sphærosporis (?) interiore latere pinnularum subsecundatis.

Hab. in aliis Algis Novæ Hollandiæ.

Species minuta vix pollicaris, initio repens, superiore parte majore demum libera eminente cæspitosa, evidenter C. plumulæ et ei affinibus speciebus, in quibus plumæ sunt sursum pectinato-pinnatæ, proxima. Inter has nostra dignoscatur pinnis crassis rigidiusculis in acumen productis, pinnula infima sequentibus simpliciore, articulis caulinis diametro duplo longioribus, pinnarum subæqualibus, et præterea dispositione sphærosporarum, si organa a me observata revera sphærosporas plantæ constituant. Aspectu et positione, nempe interiore latere ad basin pinnellæ incurvatæ, sphærosporas juveniles bene referunt; sunt quoque plurimæ in nostris evolutæ; at contentum magis fluidum et decoloratum vidi, nec usquam divisionem observare contigit. Hinc morbosum statum, nisi animalculorum ope orta suspicatus sum. Revera organa consimilia in aliis Callithamniis Novæ Hollandiæ observavi. Ita in Callith. pulchello, quo loco Harvey favellam obvenire statuit "favellis simplicibus rachidem plumulæ terminantibus" eodem ipse vidi organa simillima iis, quæ in C. armato sphærosporas morbosas aut animalculorum ope transmutatas suspicatus sum. In C. pulchello vero hæc organa sæpius apice poro (?) pertusa, nonnulla immo apice in tubum brevem producta observavi; et hoc stadio descripta organa non parum convenientia putarem cum iis, quæ in Gr. setacea ut antheridia hujus plantæ

descripsit et pinxit P. Wright (*Cell-struct. af Gr. setacea p. 40 et sequ. tab. IV. fig. 8.*), licet organa a me observata simplicia fuerunt, dum ea a Wright depicta numerosa intra eandem cellulam contenta delineantur. Hæc ultima organa nullo modo antheridia Griffithsiæ sistere, satis hodie constat. Si quis in iis, quæ ipse vidi in C. pulchello, favellam trichogyne superatam, crederet, quod a loco, quo obeniat favella, monente Harvey, forsan suspicaretur, contra hoc tantum moneam me multo potius propensum esse extraneum quid in his organis C. pulchelli agnoscere, quam juvenilem quendem statum favellæ.

IV. Griffithsia.

Totum adparatum fructiferum in Griffithsia et Pandorea intra unicam cellulam inchoari, et quoad plurimas partes jam institutum demum liberum fieri, membrana cellulæ fructiferæ dissoluta, plurium Algologorum consentientibus observationibus certum videtur. Ita Ipse (*Florid. morphol. Tab. I. fig. 3. cum expl. p. 159*) de involucro *Pandoreæ* calathiformi una cum filis sphærosporiferis interioribus plurimis hoc statui; P. Wright (*Cell-struct. of Griff. setacea Pl. V. fig. 1—5*) idem de involucro sphærosporifero *Gr. setaceæ* observavit; quod quoque de ejusdem speciei involucro antheridiifero valere pulchra analysi indicarunt Thuret et Bornet (*Etud. Phyc. pl. XXXVI fig. 2.*); de quibus omnibus in Morphologia Floridearum p. 96 mentionem feci. Hodie idem de sphærosporis in Gr. tegete observatis statuere audeam. In hac specie nimirum, ut in pluribus aliis Australiæ, involucrum nullum adest, sed ramuli omnes, quibus fructus constituitur, exteriores pariter ac interiores, fertiles fiunt — dum in Griffithsiis nostris exteriores in involucrum mutantur; in plurimis aliis speciebus Australiæ ramuli singuli in singulas sphærosporas abeunt; in Gr. tegete vero intra ramulos fertiles vidi fila minuta, articulis 3—4 constituta, a basi ad apicem adscendere, ad genicula sphærosporas oppositas geminas gerentia, fere omnino congruentia cum iis, quæ in Pandorea *Florid. Morph. Tab. I. fig. 7.* depinxi. Hæc fila, ni fallor, semper breviora manent, nec proprie cum iis Gr. barbatæ conveniant; licet certo respectu cum his comparanda videntur. His positis sequi putarem *Griff. tegetem* propriam constituere tribum, inter secundam et tertiam inserendam, quales has in Epicrisi constituere conatus sum, his characteribus circumscriptam:

II a. *Involucris sphærosporarum fere nullis; sphærosporis nimirum ad fila brevissima articulata provenientibus, ad genicula filorum oppositis, sphærosporis maturescentibus ad genicula superiora frondis subtransmutatæ plurimis, circumcirca aggregatis.*

6 a. Gr. Teges *Harv.* — cfr. *I. Ag. Epicr. p. 70. Tab. nostr. fig. 2.*

Ut Species intelligatur hæc addere placet: Fila inferiora et sterilia sunt cylindracea, articulis diametro circiter 4-plo longioribus. Fructus in ramulis lateralibus moniliformibus abbreviatis proveniunt; ramuli fertiles constant articulis paucis (sæpe 3bus), quorum infimus, diametro suo duplo longior, est ellipsoideus geniculis eximie contractis; circa geniculum hujus superius adparatus sphærosporarum provenit densissimus; supra hunc articulum eminet processus fere mitræformis, inferiore parte (articulo) globosa, articulum fertilem diametro æquante, et superiore apiculata duplo tenuiore constans; adparatus sphærosporarum maturescentium compositus videretur ramulis plurimis obovatis, sensim in sphærosporam mutatis; revera autem sphærosporæ modo supra allato evolvuntur. Singulæ maturæ pedicellatæ, pedicello unico articulo constituto. — Sterili statu fila Gr. setaceam, fertili Gr. corallinam referre, dicere licet; fructibus cæterum distincta.

VII. Ptilota *I. Ag. Epicr. p. 73.*

Scribenti Epicrisin latuit mihi opusculum Farlovii, sub anno antecedente jam publici juris factum, in quo de synonymia quarundam specierum Ptilotæ varia contulit, quæ mihi haud adprobanda videntur. De his igitur hoc loco pauca moneam.

Pt. Hypnoides *Harv.* est me judice species distinctissima, cum Pt. californica nullo modo identica, pluribus characteribus dignoscenda, quos revera in Epicrisi jam memoravi. In speciminibus a me observatis est differentia inter folia et pinnulam oppositam quam maxime insignis; folia sunt ovato-lanceolata et integerrima, fere decurrentia, ita ut in axilla (inter folia ejusdem lateris proxima) spatium pinnulæ axillari admodum angustum adpareat. Folia præterea, si probe observantur, sunt oblique posita, ita ut margo inferior decurrens folii superioris fere mediam partem (costam) folii inferioris tangit; et quia pinnulæ in parte decurrente generantur, pinnulæ proximæ sursum et deorsum alterne flexæ adparent (in pinna sub microscopio observata). Pinnula fructifera constat folio

sub-cucullato bracteante, et parte fructifera, foliis minutis transformatis coalescentibus orta; pinnula fructifera ita compostia vix longitudinem dimidiam folii superat. Comparata icone Harveyana vix dubitandum mihi videtur eam spectare plantam cum nostra identicam, licet omnes characteres haud optime expositi.

Ptilota californica *Rupr.* (*Pt. Hypnoides Farl.*) primo intuitu dignoscatur foliis serratis, serraturis plerumque acutissimis. Spatium inter folia proxima ejusdem lateris est amplum, quare non tantum pinnula decomposita opponitur folio, sed succedaneæ pinnulæ minores 2—5 insuper adsunt, supra et infra folium seriatæ. Folia leviter falcata, exteriore latere profundius quam interiore serrata. In pinnulis succedaneis pinnulatis sphærosporæ proveniunt.

Pt. filicina (*I. Ag. Pt. plumosa var filicina Farl.*) primo adspectu videretur cum Pt. serrata convenire, et caute dignoscenda, serraturis foliorum in utroque margine fere æque profundis, et mox supra basem inchoantibus. Ipsæ serraturæ vero nunc profundiores in foliis superioribus pinnæ, nunc obsoletiores in foliis inferioribus. Sphærosporarum dispositione cæterum dignoscenda.

VIII.? Thamnocarpus *I. Ag. Epicr. p. 81.*

Thamnocarpus (?) glomuliferus (*I. Ag. mscr*) fronde filiformi elongata superne ramis elongatis virgata, secus ramos glomerulis ramellorum invicem sejunctis quasi nodosa, caule ramisque conspicue articulatis dense corticatis, articulis diametro sesqui — duplo longioribus, linea obscuriore geniculorum separatis, ramellis ad genicula exeuntibus articulatis ramosissimis, juvenilibus mollioribus, demum rigidiusculis, apice et ad genicula superiora spinula instructis.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes: Port Philip Heads (Wilson!); ex Champion Bay (Mrs. Gale!).

Alga admodam insignis, de cujus affinitate, fructu adhuc ignoto, omnino præmaturum est judicium ferre. Plantam usque pedalem vidi, caule basi nudiusculo aut paucis ramis distantibus obsito, superne ramis plurimis plus minus elongatis virgata, Chordariam flagelliformem ramificationis norma fere referens. Rami fere per totam longitudinem nodosi, nempe obsiti glomulis ramellorum subrotundatis invicem paulisper disjunctis, dispositione subalternantibus, suo diametro diametrum caulis æquantibus, aut bis et ter superantibus. Caulis ramique, licet per totam longitudinem corticati, articulos sat conspicuos, diametro

$1\,^1/_2$—2 plo longiores, geniculis paulisper contractis et obscurioribus invicem separatos monstrant; ita adspectu Ceramium quoddam validum fere mentientes. Sectione transversali facta, conspiciantur articuli interiores monosiphonei, vacuo interiore permagno, ipsa membrana articuli subpellucida. Cortex modo Ceramii evolvitur filis a geniculo quoque sursum et deorsum productis in stratum coalecentibus, quo ipsum articulum sensim sensimque obtegunt. In junioribus partibus videre licet mediam partem articuli denudatam, filis strati corticalis, quæ ab utroque geniculo sibi obviam eunt, sub hoc stadio invicem disjunctis, limitibus fere linea recta transversali indicatis. Mox vero articulus totus his filis obducitur. Fila, quæ sunt initio monostromatica et dense juxta-posita, constare videntur articulis elongatis. Supra genicula vero hi sensim in cellulas breviores subdivisi, quibus sensim magis magisque productis et expansis oritur stratum corticale proprium, cellulis minutissimis rotundatis constitutum, in quibus endochroma coloratum evidentius adest. Rami ramulique apices versus attenuati, articulis paucis nudis superati; ad latus horum articulorum, infra geniculum, ramellorum novorum primordia vidi, ex quibus quasi radicantia fila corticalia nova (inferiorum consimilia) observavi; ramelli hi *superiores* omnino Callithamnioidei et, ut mihi adparuit, ramellis mollioribus alternis decompositi; qui *inferiores* obveniunt ramellorum glomuli, quoque ramellis Callithamnioideis decompositis constituuntur, at brevioribus et crassioribus, apice et ad quodque geniculum superius spinula brevi obsitis. Glomuli ita densissime ramulosi, ut ægre de ramificationis propria norma judicetur; ramellos eorum infimos arcuato-deflexos et invicem concrescentes videre credidi; ita sensim oritur glomulus inextricabilis in parte inferiore, ramellis extimis fere tantum liberis.

Caule transversaliter secto adparet articulos validos membrana crassa hyalina cinctos esse. In ipsa hac membrana dignoscere licet stratum exterius corticale, quod demum constat cellulis brevioribus rotundatis, quæ a filis externe conspicuis, a geniculo adscendentibus et descendentibus, eorundem subdivisione oriuntur. Adest intra hoc stratum corticale aliud, filis endochromate colorato destitutis contextum, intra membranam articuli quoque evolutum, quod strato in multis Florideis obvio, filis descendentibus hyphæformibus insigni (cfr *I. Ag. Florid. Morphol. p. 27* etc.) analogum putarem; fila hæc interiora a basi glomulorum inchoantia crederem, utpote in stipite ramellorum juvenilium, quibus demum constituitur glomulus, articulos infimos callithamnioideos, filis paucis decurrentibus jam occupatos observaverim; ut ita sensim a glomulis plurimis decurrunt fila nova et augentur continuo, stratum demum efficiunt amplum, quod tamen

semper in exteriore parte membranæ (quæ articulos validos ramorum cingit) situm adpareat, interiore parte membranæ quasi gelatinam vacuam referente.

Cæterum observare lubet quandam esse inter specimina descripta diversitatem. Planta ex Port Phillip est pedalis et ultra, caule tenuiore cylindraceo, articulis diametro duplo longioribus contexto, ramis superne fasciculatim congestis 4—6 pollicaribus, plurimis simplicibus, paucis velut ab inferiore parte nonnullis provenientibus eodem modo compositis, ramulis tamen multo paucioribus. Ramellorum glomuli, diametrum stipitis bis terque superant suo diametro, filis callithamnioideis toti constituti. — Quæ contra ex Champion bay vix ultra 6-pollicaris, caule ramisque utrinque attenuatis, in media parte pennam passerinam crassitie æquantibus, articulis diametro sesqui- vix duplo longioribus, nunc more Confervarum diversa directione collabentibus. Ramuli, qui ex superiore parte proveniunt, quorum plurimi quoque simplices manent, sunt 1—2 pollicares. Ramellorum glomuli sunt admodum minuti, suo diametro diametrum ramorum (in media parte) vix æquant, et calce omnino incrustati, quare facilius delabentes. Si acido solvuntur, ramelli plurimi adparent crassiusculi et densissimi, breves et rigidiusculi, articulis ad genicula contractis, mucronibus numerosis lata basi ad genicula egredientibus, singulis, acutissimis.

Ut supra jam monui, vanum est, fructu ignoto, de affinitate loqui. Inter Genera, quibus referenda forsan videretur, sequentia afferam. Nullo modo Dasyam putarem, quum articuli stipitis omnino monosiphonei persistant. Nec Ceramium putarem, quum glomulorum ramelli callithamnioidei permanent, nullo strati corticalis circa genicula indicio. Potins Spyridia videretur, ob evolutionem strati corticalis circa genicula ramorum, et mucrones; obstant vera color coccineus et rami omnino Callithamnioidei in ramellis glomulorum. Sonder habet quandam Spyridiam Dasyoidem (mihi ignotam), ad quam nostram pertinere forsan conjicere liceret, at hujus frons solida dicitur et dichotoma, quod utrumque omnino a nostra alienum. Restat igitur Thamnocarpus, cui Generi species plures ob deficientem fructum quoque dubias jam retuli. Hæ omnes conveniunt colore coccineo, et differentia structuræ quæ inter caules et penicillos juveniles intercedit. A cæteris vero his Thamnocarpi speciebus supra descripta differt, articulis monosiphoneis, quoque in ima parte stipitis admodum conspicuis, nec nón ramellorum mucronibus. In *Callith. penicillato* (*Harv. Phyc. austr. tab. 273*), quod unam ex dubiis Thamnocarpi speciebus mihi constituit, articuli interiores adsunt, qui autem extus non conspiciantur, et ramelli Callithamnioidei molles obveniunt; at hanc differentiam ramellorum in speciebus admodum vicinis adesse

posse, numerosa testantur exempla, inter Callithamnia et Wrangelias notissima. Omnibus his consideratis nostram Thamnocarpi speciem hodie considerare malui; sit ut postera dies in hac specie typum novi Generis agnosceret.

XII. a? Gattya *I. Ag. Epicr. p. 559.*

Iam in primo suo de Algis Novæ Hollandiæ, sub itinere inventis, opusculo Harvey novum condidit Genus Gattyæ, quod structura peculiari dignosceretur, fructibus adhuc ignotis. In Phycologia Australi dein iconem dedit, quæ structuram et habitum pro more eximie exhibet; fructibus vero adhuc ignotis plantam Cyptonemiaceis refert, adjecta observatione incertum esse utrum prope Catenellam, Endocladiam et Gloiopeltidem, an prope Caulacanthum, cum quibus omnibus quodam respectu conveniret, Genus in systemate disponeretur. In synopsi, Phycologiæ adjecto, Genus prope Catenellam enumeravit; nec aliter Indicem Generum scribens, de affinitate judicavit. Ipse dein in Epicrisi Genus affinitate dubium pone Endocladiam enumeravi; monens illud ducente structura cum Gloiopeltide et Pikea ex una parte, cum Endocladia aut Caulacantho ex altera affine videri; ramificationis norma et habitu ab his omnibus diversum et fere magis Ptilocladiam referre, dixi. His vero omnibus Generibus ad diversas familias relatis, satis patet quam incertae maneant suspiciones eorum, qui de affinitate plantæ judicium ferre cogebantur.

Quæ cum ita sint, mihi fuit in præcordiis fructus hujus Generis invenire, et contigit demum sphærosporas bene evolutas observare in specimine a I. Br. Wilson mihi misso.

Nimirum in specimine bene evoluto 2—3 pollicari decomposito-pinnato vidi quasi prolificationes angustiores, sæpe terminales, pinnis propriis adparenter molliores; quas sphærosporis plurimis, pro magnitudine plantæ magnis, prægnantes vidi. Dum in planta sterili frons cingitur strato peripherico contiguo cellularum coalescentium, quod sustinetur filis laxioribus ab axi centrali ad periphericum stratum excurrentibus, et frondem hoc modo intra stratum periphericum tubulosam dicere liceat; in ramulis fertilibus, contra, hoc periphericum stratum desiderari fere diceres. Fila nimirum ab axi excurrentia sunt magis dichotomo-decomposita et articuli terminales, invicem liberi, verticaliter quasi longiores, muco laxiore tantum cohibentur, nec in stratum periphericum cellularum coalescentium transmutantur. Hinc ramuli fertiles paulisper nematheciosi adpareant. Ipsæ sphærosporæ ex ramo majori filorum ab axi excurrentium trans-

mutato oriri videntur; longitudinaliter secto ramo fertili mihi adparuit alios horum filorum ramos magis verticaliter exeuntes, alios sursum paulisper porrectos spatium occupare inter verticillos proximos ortum. Ejusmodi ramum, jam ad infimam filorum bifurcationem egredientem, in sphærosporam, initio oblongo-obovatam, demum sphæricam transmutatum vidi. Hinc sphærosporæ in spatiis inter verticillos proximos positæ adparent, et quasi intra bifurcationes filorum exteriores immersæ; hinc quoque explicari putavi sphærosporas esse articulis filorum exterioribus multiplo majores. Sphærosporæ maturæ limbo pellucido membranae exterioris cohibentur; demum evidentissime easdem triangule divisas observavi.

Quibus quidem omnibus conjiciendum mihi videtur opiniones de affinitate Generis prolatas vanas esse hallucinationes, et affinitatem ejus proximam forsan esse cum Ptilocladia, cujus in habitu quandam congruentiam jam antea obiter indicavi.

Nimirum puto sphærosporis Gattyæ triangule divisis affinitatem neque cum Catenella aut Caulacantho, quorum sphærosporæ zonatim divisæ, neque cum Gloiopeltide, cujus sphærosporæ sunt cruciatim divisæ, bene indicari. Certe quidem mihi non in animo est judicium quoddam de affinitate Floridearum magis certum ex divisionis modo sphærosporarum proclamare; attamen sphærosporas triangule divisas certis familiis Floridearum magis privas crederem, quam sphærosporæ aliter divisæ, quæ promiscue in pluribus provenire adpareant. His positis sphærosporæ detectæ Gattyæ mihi indicare videntur affinitates Generis quærendas esse inter illas familias, quibus ejusmodi sphærosporæ tribuuntur; et inter has Ceramieæ ante cæteras genera congruentia afferant. Revera Ptilocladia ita convenit, ut de affinitate proxima vix dubitandum mihi videtur: qualis enim structura frondis in Ptilocladia, talis fere structura ramorum fertilium in Gattya; differunt sphærosporæ paulisper situ, utpote a ramo majore transformatæ in Gattya, minore et exteriore in Ptilocladia. Forsan credere licet favellas Gattyæ obvenire evolutas in ramulis minoribus ut in Ptilocladia, sed frustra easdem in nostris quæsivi; his demum detectis dijudicatur utrum conjectura de affinitate Generis hoc loco allata rejiciatur, an vera persistat.

Nemastomeæ *I. Ag. Epicr. p. 113.*

XIX. **Gloiosiphonia** *I. Ag. Epicr. p. 113.*

Gloiosiphonia californica (*Farlow*) *I. Ag mscr.* fronde angusta cylindraceo-compressa, utrinque evidenter attenuata, ramis subconformibus sparsioribus,

lateraliter aut per spatia alternantia subsecundatim egredientibus, ramosa, ramulis elongatis simpliciusculis aut parce divisis, adultioribus utrinque eximie attenuatis, cystocarpiis secus latera frondis subnodoso-prominentibus.

Nemastoma californica Farlow in Proc. Amer. Acad. 1877 p. 243. Alg. Exs. amer. n:o 152.

Hab. ad oras Californiæ.

Farlow, qui primus Speciem descripsit, hanc ad Nemastomam retulit, statuens præterea eam Gloiosiphoniam et Halymeniam connectere. Me judice vero, species videtur Gloiosiphoniæ genuina. In apicibus ramulorum attenuatis frondem nunc vidi quasi articulatam, quod ramulorum verticillis, certa distantia egredientibus adtribuendum. Compresso leviter ramo superiore tubus centralis conspiciatur, articulis longioribus constitutus, a quo verticilli filorum exeunt, spatium interius percurrentes, infra superficiem ramelliferi; ramellis adproximatis stratum corticale, articulis extimis rotundatis minutissimis constitutum, formantibus. In inferiore fronde totum interius occupatur filis interioris strati, aliis longitudinalibus subflexuosis, aliis magis transversali directione excurrentibus, tenuissimis, cylindraceis et longe articulatis; stratum corticale, muco cohibitum componitur cellulis minutissimis, rotundatis, fere nullo conspicuo ordine juxta-positis. Cystocarpia maturescentia in verrucis evidenter prominulis singula, infra-corticalia, quoad structuram cum illis Gl. capillaris quam proxime congruentia.

XXIII. **Nemastoma** *I. Ag. Epic. p. 125.*

Nemastoma Coliformis (*I. Ag. mscr.*) fronde majori, gelatinoso-lubrica, intestiniformi teretiuscula (exsiccatione quasi in tenuem membranam collabente), vage ramosa, ramis aliis sub-dichotomis, aliis subpinnatim dispositis, nunc pluribus adproximatis a parte validiore pullulantibus, junioribus a basi latiore subattenuatis, adultioribus nunc basi constrictis, apice obtusissimis.

Hab. ad Insulam Mauritii; mihi a Cosm. Melvill missa.

Frons 6—8 pollicaris longitudine, parte inferiore digitum crassiorem diametro superante, ramis minorem fere æquantibus; recens sine dubio teretiuscula, at exsiccatione collabitur ita ut membranam tenuem, chartæ arctissime adhærentem referat. In parte inferiore, quam diametro ultrapollicarem vidi, hic illic quasi hemisphærice inflata, emergunt rami nunc singuli, nunc gemini,

inflata parte nunc ipsa prolongata, nunc basem ramis superne intestiniformibus præbente. In superiore parte rami majores nunc adparenter dichotomi, nunc magis pinnatim divisi, adultiores fere omnes obtusissimi, juveniles a basi latiore attenuati at obtusi. Sectione facta transversali adparet frondem esse collapsam, plicis longitudinalibus indicia collapsæ frondis præbentibus, filis interioribus quoque nimium densis, nec iterum bene expansis in media parte. Cæterum structuram et cystocarpia infra superficiem suspensa Nemastomæ videre credidi. — Cum nulla alia specie mihi cognita bene comparanda; irregularitate ramificationis a Halymenia saccata Harv. statim dignoscenda.

Gastrocarpeæ *I. Ag. Epicr. p. 114.*

XXVI. **Halymenia** *I. Ag. Epicr. p. 133.*

1 a. Halymenia maculata *I. Ag. mscr.* frondis (subdecumbentis?) carnoso-planæ disco basali latiusculo, circumcirca expanso in lacinias nunc latiores et breviores, vage lacinulatas, nunc longiores late lineares, inferne subpalmatifidas, superne magis vage divisas, lacinulis supra angustiorem basem dilatatis, pagina purpurascente maculis saturatioribus oblongis ocellata.

Hab. ad insulam Mauritii; mihi a Cosm. Melvill missa.

Frondem vidi ambitu usque 6-pollicarem, disco medio majori circumcirca expanso in lacinias plurimas, sinu rotundato sejunctas, nunc latiores et breviores, nunc angustiores, attamen late lineares, sua forma Chondrum fere referentes, nisi quod segmenta fere palmatifida dicenda sint; ultimi ordinis segmenta in rachide nunc elongata magis irregulariter pinnatim disposita; terminalibus supra basem angustiorem dilatatis, ad formam palmatifidam tendentibus; ubi laciniæ breviores permanent, et magis cuneatim dilatatæ, lacinulæ secus marginem superiorem fiunt densiores et magis irregulariter dispositæ. Sectione facta transversali vidi structuram fere Sebdeniæ (*I. Ag. Epicr. p. 134*), minus tamen conspicua differentia inter fila media adultiora et exteriora juniora. Sphærosporas rotundato-ellipticas, cruciatim divisas, fere in soros (macularum) conjunctas, inter fila strati corticalis singulas, observavi.

Ad Halymeniam cæterum species quasdam, mihi novas, infra describendas refero, quas tamen sectionem propriam constituere putavi, sequenti modo definiendam:

IV. **Titanophora** filis strati interioris calce sensim obductis, glebas interiores irregulares formantibus, frondem externam rudem, quasi incrustatam efficientibus.

Frons in his rudis et dura, ne minime quidem gelatinosa adparet, nec specimina chartæ vel levissime adhærentia vidi; faciem externam potius Liagoram referre diceres, forma frondis tamen diversa, nimirum complanata et Chondrum aut Rhodymeniam potius indicante. Acido adposito incrustatæ partes calce facillime liberantur, bullis vehementissime effervescentibus. Calce omnino dissoluta, structura fere omnino Halymeniam Floresiam refert; nimirum stratum infra-periphericum componitur cellulis minutis rotundatis aut directione tangentis sublongioribus, ex quibus emittuntur aliæ multo minores, directione radii paulisper longiores, quas, si a latere conspiciantur, quasi fasciculos brevissimos filorum verticalium constituere fere dicere liceret. Stratum interius filis admodum laxis in media fronde, infra stratum corticale densioribus componitur, aliis a pariete ad parietem fere transeuntibus, aliis magis longitudinaliter excurrentibus; his simpliciusculis, illis sparsim aut sparsissime ramosis, omnibus articulatis, articulis 8—10 plo diametro longioribus, intra tubum hyalinum cylindraceum endochroma multo angustius, quod sub-granulosum, adposito ChlZ Iod. fuscesenti-coeruleum vidi. In vicinia fructuum fila interiora secus parietes numerosiora et magis ramosa observare credidi; ex his fasciculi filorum tenuiorum exeunt, in quibus endochroma colorem fere sulfureum adposito Chl. Z. I. assumere vidi; adultos fructus, paulo infra superficiem suspensos, vidi constitutos gemmidiis rotundato-angulatis, initio dense conglobatis, non admodum numerosis, facilius invicem separatis, et demum per porum rotundatum, in strato corticali apertum, egredientibus.

Animadvertere placet stratum periphericum (corticale et partem proximam strati interioris), ut segmentum aqua superfusum fuerit, mox tumere, et hoc antea quam pars interior frondis, calce obruta, acido tangitur. Si ramulus frondis integer suffusus fit acido, nec a superficie nec ab apice proveniunt bullæ aëreæ, sed vehementia summa prorumpunt ex interiore ramuli per aperturam, abscisso ramulo patentem. Spatium interius frondis, nondum adposito acido, fere farctum videtur glebis opacis informibus et irregulariter juxta-positis, granulis agglomeratis constantibus, et hæ sunt quæ ut acido tactæ fuerint solvuntur citissime. Calce demum soluta fila dispositionem servant Halymeniis quibusdam normalem; ipsa membrana filorum integra et quasi calce intacta conspiciatur. Mihi itaque evidentissimum videtur calcem neque in ipsis cellulis esse depositam,

neque propriam cellularum membranam esse calce incrustatam; ut vero in multis algis tubulosis adest fluidum aquosum, quod secretum puto a strato mucoso intercellulari (cellulas ambiente), ita in Halymeniis hoc loco descriptis idem fluidum putarem, quod calce incrustatum frondibus tribuit habitum et substantiam diversissimam. In Corallineis propriis stratum cuticulare — quod in algis multis quoque mucosum adest — analogo modo transmutatum putarem; [1]) quia vero limite certo hoc extrorsum desinit, superficies incrustata lævissima adparet et sæpe pulcherrime nitens; in Liagora frondes incrustatæ magis inæquali superficie sæpe præditæ sunt, quod utrum pendeat ex eo quod fila peripherica invicem sint magis inæqualia et distanter faciculata, an calx deposita in interioribus partibus exteriorem cuticulam non semper æque pervadat, sed quasi pulverulenta sparsim coagulatur, nescio.

Quocumque modo calcem ita sibi vindicent Algæ diversæ, hoc certum in finem fieri, non dubito. In Corallineis pulchre coloratis vitam diu conservari credere fas est; eamque in partibus semel incrustatis nullas subire mutationes forsan quoque concludere licet. Utrum idem obtineat in Siphoneis quibusdam [2])

---

[1]) In *Amphiroa ancipite*, in supremo margine segmenti novissimi, vidi stratum corticale bene evolutum ejusque structuram facile conspicuam; adposito acido nullam bullarum aërearum ex hac parte evolutionem observavi, nisi his demum ex adultiore parte prorumpentibus. Si in guttula acidi pars frondis ita deponitur ut superior pagina acido non tangatur, incrustatæ partes sensim evolutione ab inferiore sursum progrediente calce liberantur; membranam supremam (ut ita dicam) paginæ superioris hoc modo integram observare contigit; cellulæ ejusdem minutæ contiguæ adparuerunt et intactæ, endochromate rubente præditæ. Ex hac observatione deducere vellem calcem neque intra cellulas, neque in membrana cellularum propria depositam obvenire. In *Cheilosporo cultrato* cellulæ superficiales intervallis minutis invicem separatæ, mihi adparuerunt.

In *Amphiroa stelligera* non raro obvenit ut partes, calce incrustatæ, strati exterioris seniles sensim ruptæ abjiciantur, stratum axile ita denudantes. Partes autem denudatæ sensim obteguntur strato novo corticali, filis dense juxtapositis verticalibus constituto. Segmento facto transversali per partem denudatam, hæc structura facile conspiciatur; partem vero denudatam præterea obtectam vidi quasi lamina tenuissima. Adposito acido vidi bullas aëreas nullas ex interiore segmenti observati, sed tantum ex lamina obtegente exteriore, quam cuticulæ analogam finxi. Ex eadem parte denudata ramuli prolificantes non raro obveniunt, qui vulgari modo incrustati sunt. Quomodo Corallineæ calce incrustatæ fiant, mihi ita satis conspicuum adparuit.

[2]) In ramulis, qui capitulum constituunt *Penicilli dumetosi*, observavi tum membranam externam, laxius circumambientem, tum interiorem (membranam cellularum propriam) quam ipsam superpositis membranulis constantem videre credidi. Adposito acido bullæ aëreæ tan-

an incrustatæ partes sensim mutentur, alio inservientes usui, magis mihi dubium. Modo, quo in Gracilaria aliisque granula amylacea nunc plurima generantur, nunc iterum, ni fallor, solvuntur, ipsis vitæ desideriis diverso tempore diversis satisfacientes, eodem calcis deposita mutari, equidem non crederem.

De affinitate plantarum, quas Halymeniis subjungendas putavi, dubia fere nulla mihi restant; saltem et structura et cystocarpiis congruentes vidi, nisi quis aperturam latius hiantem, extra nucleum cystocarpii conspicuam, diversitatem putaret ejus momenti, ut ab Halymeniis Genere separarentur. Affinitatem propinquiorem cum Galaxauris haud suspicarer.

Duas hujus sectionis formas mihi hadie cognitas habeo, quas, suadente loco natali diverso, quoque diversas species consideravi.

15 Halym. incrustans (*I. Ag. mscr.*) fronde latiuscula plana pinnatim decomposita, pinnis adproximatis, majoribus sinu rotundato separatis basi angustioribus subcuneatis, minoribus elongato-linearibus apice attenuatis.

Hab. ad oras Floridæ (D:na Curtiss!)

16. H. Pikeana (*Dick. mscr.*) fronde latiuscula plana di-trichotoma, segmentis distantibus, majoribus sæpe adparenter trichotomis, minoribus dichotomis, infra divisuras dilatatis subcuneatis, terminalibus acuminatis.

Galaxaura Pikeana Dick. (fide spec. a Farlow missi).

Hab. ad insulam Mauritii (Herb. Farlow! et Melvill!)

GRATELOUPIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 114.*

XXIX. **Grateloupia** *I. Ag. Epicr. p. 148.*

4 a. Grateloupia fastigiata *I. Ag. mscr.* frondibus in cæspitem rotundatum expansis planis linearibus repetite dichotomis flabellato-fastigiatis, segmentis patentibus, nunc a margine aut a disco prolificantibus, ultimis obtusis, penultimis antepenultimisque cystocarpia immersa quasi in soros collecta gerentibus.

---

tum ab exterioribus stratis emergere videntur et forsan præcipue in eorum intervallis natæ. An igitur sensim solverentur membranæ exteriores seniles, novis interioribus intra cellulam generatis?

Hab. ad insulas Sandwich (Berggren! aliique!)

Planta in cæspites subglobosos, diametro 2—4 pollicares, expansa, Gymnogongri speciem minorem toto habitu referens. Segmenta linearia, lineam latitudine vix superantia, decomposito-dichotoma, supra axillam sæpe magis patentia, prolificationibus a margine subincrassato, vel intra marginem, vel immo a disco emergentibus insuper decomposita, phyllis proliferis basi constrictis. Color roseo-purpurascens. Substantia sub-cornea. Structuram vidi qualem in typicis speciebus Generis. Sphærosporas cruciatim divisas admodum elongatas, sua latitudine pluries longiores, inter fila longiora strati corticalis, infra segmenta terminalia numerosas vidi. Cystocarpia in segmentis infra-terminalibus sparsim provenientia, in locis fertilibus numerosa, soris invicem subdistantibus, in planta exsiccata supra paginam singula paulisper prominula, nucleis quoad structuram cum iis aliarum specierum Generis, si quid video, convenientibus.

Planta hæc, jam ante annos plures mihi cognita, diu affinitate mihi paulisper dubia fuit. Non est Species Polyopis, ob cystocarpia invicem distincta, et singula majora, quasi in soros per totam frondem sparsos collecta; in exsiccata parum eminentia, carpostomio subconspicuo. Stratum circumnucleare adest, filis carpostomium versus convergentibus. Stratum internum in partibus juvenilibus constat filis reticulatim anastomosantibus; quod in adultioribus fit paulo minus conspicuum. Stratum corticale constat filis verticalibus moniliformibus. A Grateloupia dichotoma dignoscatur segmentis stricte linearibus, ultimis obtusis et cystocarpiis minus prominulis. Utrum ad eandem speciem pertineat forma quædam Californica, quam nomine Cryptonemiæ dichotomæ missam habeo, aliaque Iaponica, nomine Gr. dichotomæ var Iaponicæ Grun. mihi data, an hæ omnes invicem diversæ sint, mihi hodie non liquet.

XXVIII. **Polyopes** *I. Ag. Epicr. p. 147.*

Scribenti Epicrisin dolendum videbatur mihi in nulla specie sectionis Acrodisci, quam Cryptonemiæ subjunxeram, cystocarpia examinare contigisse. Postea mihi licuit observare cystocarpia bene evoluta *Phyllophoræ Maillardi Mont.*, de qua jam in *Epicrisi p. 682,* ducente analysi ab ipso Montagne data, supponere ausus sum eam haud esse Speciem Phyllophoræ sed Cryptonemiæ e sectione Acrodisci, ad Cryptonemiam rigidam proxime accedentem, si non cum hac identicam. Ipsa hac planta postea examinata, vidi segmenta terminalia fertilia et conspicue transmutata, nucleis cystocarpiorum plurimis inter fila magis evo-

luta immersis; nucleis singulis simplicibus, strato circum-nucleari filorum anastomosantium, carpostomium versus convergentium, cinctis. [1])

In *Cryptonemia elata* (*Harv. Phyc. austr. tab. 122*) cystocarpia invenire demum quoque contigit. Sunt eodem modo in segmentis terminalibus, nematheciose evolutis, plurima aggregata; nuclei singuli sunt simplices, strato nemathecioso immersi, et strato circum-nucleari filorum anastomosantium, carpostomium versus convergentium, cincti. Comparata denique analysi, quam cystocarpiorum *Cryptonemiæ phyllophoræ* dedit Harvey (*Phyc. austr. tab. 283*) sequi putarem hanc speciem habere cystocarpia cum antecedentibus omnino congruentia.

Constat quidem hodie sphærosporas in pluribus Floridearum Generibus obvenire in segmentis terminalibus, plus minus nematheciosis collectas; de paucissimis vero cognitum est cystocarpia hoc modo provenire; ipso vero hoc charactere Polyopem a proximis diversum Genus olim putavi; hinc species omnes allatas Cryptonemiæ, habitu structura et substantia a typica specie non nimium diversas, ad Polyopem transferendas esse hodie censeo. Præterea patet nonnullas alias (*Crypt. decipiens*, *Cr. rigida*, et *Cr. lingulata*) ita habitu cum prioribus convenire, ut has quoque Polyopis species considerare forsan opporteat. Alias nonnullas, (Crypt. dichotomam, Crypt. denticulatam, et Cr. crenulatam), utpote Cryptonemiæ speciebus propriis substantia et colore similiores, inter Cryptonemata retinendas putavi, donec cystocarpiis detectis judicium certum de his ferre liceat.

In Genere Polyope, si hoc modo species haud paucas amplecteretur, aliæ species ecostatæ, aliæ costa sensim instructæ obveniant) [2]; in plurimis stratum intermedium vix adest, in nonnullis (*P. phyllophora Harv.*) admodum evolutum conspiciatur; quo utroque respectu analogæ differentiæ in Polyope et Cryptonemia adesse videantur.

Denique de loco in Systemate addere placet Polyopem forsan proximum parare transitum ad Thamnoclonium, cujus fructus, sphærosporas et cystocarpia,

---

[1]) In descriptione Algarum, quæ cum expeditione Novara reportatæ fuerunt, Grunow quandam *Suhriam? Zollingeri* descripsit, antea nomine Gelidii Zollingeri a Sonder in Alg. Zolling, sub. n:o 19 descriptam. Ex descriptione et icone a Grunow data conjicere audeo hanc speciem Phyll. Maillardi esse proximam, si non identicam.

[2]) In Morphol. Floridear. p. 31 describere conatus sum quomodo (in *Acr. elata*) hæc costa generatur; nimirum præcipne evolutione strati corticalis, in media parte segmentorum adultiorum orta, demum lamina in his partibus deleta stipitem aut caulem formatura.

in phyllis proprie ad id evolutis, difformibus (et sæpe terminalibus) evolvuntur. Inverso itaque ordine, quo Genera in Epicrisi enumerantur, Grateloupiam genus subordinis Grateloupiearum infimum putarem, Polyopem supremum, cui dein forsan insequatur Thamnoclonium, at in sectione propria, utpote structura frondis ab aliis Grateloupieis nimium diversum.

XXXII. Thamnoclonium.

Postquam in Epicrisi (*p. 167*) et in Morphologia Floridearum (*Tab. IX*) tum structuram et fructus Generis, tum Species mihi tunc cognitas adumbrare conatus sum. magnam copiam speciminum ex Nova Hollandia examinare contigit, quibus ducentibus ulterius ad Specierum cognitionem pauca addere liceat.

Specimina fructifera Th. Codioidis demum videre contigit, quibus patet hanc speciem cum Th. clavifero convenire phyllis fructiferis rotundato-reniformibus, complanato-crispatis rosulas laterales, rarius subterminales formantibus, ut has eximie exposuit Harvey *Phyc. austr. tab. 293*; dum in Th. prolifero phylla fructifera plerumque ad apices ramorum ramulorumque obveniunt, sæpe sub-palmatim incisa. Quoad formam rachidis Th. Codioidis, hæc nunc magis oomplanata, fere Th. proliferum referens, nunc magis angulato-teretiuscula obveniat, forma externa ramorum sæpius teretiuscula, dum in Th. prolifero rami superiores sæpius sunt evidenter complanati. Harveyum eo tempore, quo plantas Australiæ distribuit, inter diversas species nullam fecisse distinctionem, assumere audeo. Nostrum autem Th. claviferum cum icone citata convenire, certum mihi videtur.

Ad Sectionem Th. Lemanniani referatur:

4 a. Th. seminerve (*I. Ag. mscr.*) fronde supra stipitem plana et inferne costa utrinque prominula percursa, subdichotoma aut segmentis pluribus adproximatis adparenter palmatim divisa, aut phyllis ad apices segmentorum prolificantibus apice quasi pinnata, segmentis cuneato-linearibus evanescenticostatis, phyllis proliferis cuneatis, verrucis invicem distantibus multifidis, lobis obtusiusculis.

Hab. ad ostium Richmond River, N. South Wales Australiæ, Miss Hodgkinson!

Frondem vidi minorem, circiter 3 pollices altam, segmentis usque 3 lineas latis. Ut in aliis speciebus caulis communis teretiusculus aut compressus, crassus, adesse videtur. Segmenta vero plana, inferiora costa utrinque prominula percursa, sequentia evanescenti- costata. Segmenta fere linearia, ima basi plerumque paulisper attenuata, superne latiora, dichotoma aut pluribus segmentis adproximatis trichotoma aut subpalmata. Insuper vero a margine et præcipue ad apices prolificationes proveniunt, quarum maxime juveniles vidi rotundatas, dein oblongas, plurimas cuneatas, vix pollicem longas, apice truncatas aut laciniarum indiciis in nova segmenta properantes. Prolificationes ad basem fere in petiolum contractæ, a quo costam inchoantem, at parum conspicuam, nunc dignoscere liceat. Rachis, transversa sectione facta, complanata, verrucis invicem distantibus petiolatis multifidis obtusis parum cooperta. Phylla fructifera non vidi. Habitus paulisper Polyphaca refert. Structura vero est Thamnoclonii.

In sectione altera Generis, quam nomine Dictyophoræ separavi, nullam speciem cystocarpiis fertilem vidi; structura vero anatomica frondium, et sphærosporarum proventu in phyllis minutis quasi heterogeneis, earumque divisione cruciata, species Dictyophoræ cum Thamnocloniis propriis ita convenientes considerate fuerunt, ut de affinitate dubia nulla hucusque protulerint. Sub ultimis annis vero innotuit Genus *Marchesettiæ*, cystocarpiis admodum diversum, utpote ad Rissoellam structura nuclei proxime accedens, habitu vero cum speciebus Dictyophoræ, et præcipue cum novis quibusdam formis, ex Nova Hollandia mihi allatis, ita conveniens, ut de affinitate omnium forsan quis dubitaret. In Marchesettia cystocarpia ad ramulos terminales (cæterum ab aliis vix mutatos) reticuli externa proveniunt; in Thamnoclonio sunt nuclei in phyllis quasi heterogeneis immersi, quoad structuram cæterum quoque admodum dissimiles. Genera igitur ad diversas regiones systematis, me judice, pertinent. Sphærosporas Marchesettiæ ipse non vidi; ex descriptione, quam dedit Hauck, sequi putarem eas non in phyllis propriis aut aliter transmutatis provenire, ut Thamnocloniis normale videatur; quod si valeat, formæ omnes sequentes Dictyophoræ cum Thamnoclonio, nec cum Marchesettia, affinitates prodere mihi adparuerunt. Pluribus formis novis Dictyophoræ hodie mihi cognitis, species hujus sectionis paulisper aliter disponendas esse puto, nimirum sequenti modo:

* *Frondibus erectiusculis teretibus aut compressis, nulla inter paginas cónspicua differentia; reticulo densissimo costas costulasque omnino obtegente, neque in suprema frondium parte interstitia translucentia inter fibras retis offerente.*

6. (TH. DICTYOPHORA) DECIPIENS (*I. Ag. mscr.*) fronde erectiuscula, ramis supra imam partem caulis incrassati fere mox spongiosis teretiusculis sparsim sub-compressis, sæpe per totam longitudinem subnodosis, nodis diversorum ramorum aliquando adproximatis concrescentibus, reticulo densissimo ramellorum filiformium compositis, interstitiis retis minutissimis, vacuis translucentibus nusquam conspicuis, phyllis fructiferis ad apices ramorum sæpe congestis, stipitatis cuneatis parcius dichotomis.

Hab ad oras occidentales Novæ Hollandiæ (Geographe bay!)

Specimina, quæ vidi, vix ultra 6-pollicaria longitudine; caules ad imam basem, diametro semipollicarem, denudatam et durissimam, albescentem, jam in ramos plurimos divisi. Rami, qui cæspitem ita formatum constituunt, sunt ima basi quoque nudiusculi, dein vero per totam longitudinem spongiosi, quoad maximam partem teretiusculi, crassitie pennam scriptoriam nunc æquantes, at sæpe tenuiores, ramis conformibus vage obsiti, et, præcipue ubi rami plures adproximati exeunt, fiunt nunc subcomplanati, et præterea sæpius per totam longitudinem nodis lateralibus (ramulorum residuis) obsiti; apicibus obtusis nunc paulisper dilatati, quasi ad formam flabellatam tendentes. Aliquando vidi ramos plures adproximatos invicem concrescentes nodis proeminentibus, fere flabellum fenestratum (interstitiis inter nodos conjunctos apertis) formantes. Phylla fructifera, ut in aliis speciebus denudata, ad apices ramorum sæpe numerosa congesta, nunc quoque secus imam partem ramorum prolificantia, stipite evidenti munita. cuneato-subflabellata emarginata aut sæpius bifida aut dichotoma. Color imæ partis ex flavescente albidus, superioris in exsiccata virescens. Substantia subcornea,

Stratum spongiosum, quod totam frondem superiorem obducit, constat fibris invicem anastomosantibus, foramina minuta nuda ambientibus, interioribus crassioribus quasi fasciculatim contortis, fasciculis extrorsum quasi in setam siliceam excurrentibus. Totum adparatum spongiosum est consistentia firmum (nec modo Spongiæ aquam avidissime imbibens). Ramo (extrorsum spongioso) transversim

secto, adparet marginem lutescentem anhistum sat conspicuum strata cellularum propria cingere, qui introrsum in stratum corticale proprium abit, extrorsum continuatur adparatu spongioso. Stratum ipsum corticale constat cellulis minutis rotundatis plurimis, in fila verticalia conjunctis. Rami partes inferiores durissimi saltem duobus stratis contexti; interiore valido, offerente congeriem densissimam filorum, quæ sectione transversali ipsa secta fere puncta minuta, magnitudine et forma inæqualia referunt; inter hæc alia immixta fere hyphæformia ab interiore extrorsum porrecta. Stratum hoc axile cingitur seriebus 2—3 cellularum, quæ quoque rotundatæ interioribus sunt duplo et triplo majores. Extra has stratum corticale constituitur cellulis quoque densissime congestis rotundatis forma et dispositione paulisper diversis, intimis vix distincte verticaliter elongatis, exterioribus subinordinatis, duplo fere majoribus quam quæ stratum axile conficiunt. In phyllis fructiferis, sectione transversali observatis, vidi stratum axile contextum cellulis minutis rotundatis; exterioribus directione tangentis paulisper longioribus, quæ cum cellulis limitantibus inferioris frondis comparandæ videntur. Stratum corticale amplum et densissimum, constat, filis verticaliter elongatis sub-clavato — moniliformibus; inter hæc sphærosporæ plurimæ admodum elongatæ, diametro fere triplo longiores, cruciatim divisæ.

Ex iis, quæ vidi, satis patet structuram hujus speciei cum aliis Generis speciebus convenire. Nullis igitur dubiis vacare putarem genuinam esse speciem Thamnoclonii.

7. Th. (Dictyophora) marchesettioides. (*I. Ag. mscr.*) fronde erectiuscula, ramis supra imam partem caulis incrassati fere mox spongiosis teretiusculis, superne compressis, inæqualiter contractis et dilatatis, partibus diversorum ramorum aliquando adproximatis et concrescentibus, reticulo densissimo ramellorum filiformium compositis, interstitiis retis minutissimis, vacuis translucentibus nusquam conspicuis, phyllis fructiferis ad latera frondium sparsim provenientibus, singulis aut pluribus adproximatis.

Hab. ad littus austro-occidentale Novæ Hollandiæ (ad King Georges Sound legit Webb).

Hujus est frons usque pedalis, caule plus minus elongato 3—4 pollicari, inferne magis teretiusculo, superne compresso; ipsis frondibus compressis, attamen digitum minorem crassis, ramis singulis pollicem et quod exsuperat latis; tota planta rudior quam ulla alia mihi cognita Alga, habitu specimina Marche-

settiæ latiora non parum referens. Crescendi modo cum Th. decipiente proxime, ut mihi adparuit, conveniens, at rami, magis pinnatim dispositi, a margine partis cujusdam principalis proveniunt; et quia fiunt sursum evidenter complanati et alternatim contracti et dilatati, sunt partes majores dilatatæ diversorum ramorum, quæ invicem hic illic concrescunt, dum in Th. decipiente sunt nodi minores et numerosi, qui fere flabellatim conjunguntur. Partes ita concrescentes, (ipsæ pollicem fere latæ) demum latitudine bipollicares vidi. Apices ramorum dilatati, rotundato-truncati, in suprema parte rudes et inæquales, fasciculis fibrarum reticuli nondum rite concretis constituti. Nusquam conspiciantur externe costæ costulæque, spongiosum adparatum externum sustinentes, nec usquam translucent vacua, quæ interstitia retis constituant. In plurimis speciminibus, a me observatis, nullam inter paginas differentiam video; in unico aliis latiore, unam paginam magis convexiusculam, alteram planiorem observo; illam præcipue prolificationibus a superficie pullulantibus instructam. Structuram anatomicam frondis observanti mihi nihil adparuit, quod ab aliis speciebus Generis diversum mihi videbatur. In extimis partibus retis fibras ejusdem extrorsum setis armatas quandoquidem (in partib. juvenilibus) observavi. Setæ rigidæ breves et obtusæ; ipsæ spinulis lateralibus acutis scabræ.

** *Frondibus decumbentibus (demum adscendentibus) complanatis flabelliformibus, conspicua inter utramque paginam differentia, costis majoribus in inferiore sensim magis prominulis; reticulo densissimo nusquam, nec in suprema frondium parte, interstitia translucentia inter fibras retis offerente.*

8. Th. (Dictyophora) squamarioides (*I. Ag. mscr.*) frondibus decumbentibus, demum adscendentibus, in stipite evoluto flabelliformibus, a superiore pagina demum rugosa frondibus novis prolifera, inferiore costas costulasque flabellatim excurrentes sensim magis prominulas monstrante, diversis flabellis superne adproximatis nunc concrescentibus, reticulo densissimo ramulorum filiformium compositis, interstitiis retis minutissimis, vacuis translucentibus nusquam conspicuis, phyllis fructiferis secus costas inferioris paginæ (præcipue) provenientibus, sæpe numerosis, subdichotomis.

Hab ad littus austro-occidentale Novæ Hollandiæ (ad King Georges Sound legit Webb).

Planta expansiore demum semipedalis, plana, paginas duas jam fere ab initio diversas monstrans; inferiore nempe, demum fructifera, costis costulisque a stipite egredientibus sensim magis prominulis dignoscenda; superiore rugis flabellato-reticulatis prominulis rudi, et a superficie frondes prolificantes nunc plurimas emittente. In his frondibus juvenilibus sæpe poros vidi rotundatos, spongiosam superficiem perforantes, quales in Spongiis et Marchesettia quoque obvenire constat; hi vero pori in fronde magis evoluta sæpe deficiunt. Forma frondis, jam in prolificationibus conspicua est; initio sessilis, flabellato-reniformis; in frondibus adultioribus stipes sensim elongatus provenit, in superiore pagina initio margine alatus et subplanus, in inferiore costa magis prominula instructus, demum teretiusculus, frondem flabellatam sustinens. Ut vero in antecedentibus obtinet, ita quoque in hac specie vidi frondes in inferiore parte distinctas, superne marginibus adproximatis diversorum flabellorum concrescere, et ita frondes oriri, quas quandoquidem vidi peltatim in stipite affixas. Costæ in inferiore pagina conspicuæ diu obteguntur reticulo frondem includente, et vix denudantur nisi in stipitem abeuntes. Ipsum reticulum est ubicumque densissimum, nusquam, nec in suprema frondium parte, interstitia translucentia inter fibras retis conspicua offerens. Phylla fructifera cuneato-flabellata subdichotome divisa, laciniis linearibus, secus costas in inferiore pagina, velut a stipitibus, pullulantia, singula aut plurima approximata. Fructus vero in his frustra quæsivi.

Utrum a simillimo Th. Bunburyensi hæc specie diversa sit, an tantum peculiarem statum ejusdem sisteret, equidem dijudicare non audeo. Qualia specimina haud pauca mihi adfuerunt, præcipue in eo diversa videntur, quod frondes Th. Squamarioidis multo crassiores adparent, in superiore pagina rugas elevatas formantes, in inferiore costas costulasque vix conspicue nudantes, quod utrumque fieri crederem ob adparatum reticularem multo densiorem, et magis compositum interstitiis reticuli minoribus. Quam ob causam frondes Th. squamarioides, a facie conspectæ, potius referre diceres pannum dense coactum, dum superficies tota Th. Bunburyensis monstrat reticularem adparatum sat conspicuum ut oculo leviter quoque armato examinatur. Differunt porro in eo quod phylla fructifera a summo margine frondis flabellatæ sparsa emergunt in Th. Bunburyensi, dum costas inferiores et stipites denso agmine obtegunt in Th. Squamarioide; forma quoque paulisper diversa videntur. Utraque species habet costas in una pagina prominulas, in altera vix conspicuas. Illam paginam inferiorem esse ex iis, quæ in Th. Squamarioide vidi, satis patet. Utramque speciem initio decumbentem esse, frondesque posterius evolutas adscendere, ex ana-

logia forsan assumere liceat; at frondes tantum erectiusculas in Th. Bunburyensi vidi; nec in hac a pagina superiore proliferas.

9. Th. Bunburyense *I. Ag. Epicr. p. 170. Florid. Morphol. Tab. IX fig. 1—7.*

In Enum. Algar. Austr. a Sondero data (*Alg. austr. hactenus cognitæ p. 14*) sub Th. flabelliformi Sond. Th. Bunburyense I. Ag. ut synonymon citatur; quæ vero a Harveyo nomine Th. flabelliformis depicta fuit species a Sondero nomine Th. Harveyani eodem loco enumeratur. Mihi descriptionem a Sondero datam (*Alg. Preiss p. 38*) comparanti, adparuit nullam opinionem ex ea deducere licere de identitate specierum, quas conjunxit Sonder. Alia specie, fronde flabelliformi instructa, ex iisdem locis natalibus proveniente, hodie insuper cognita, malui nomen antea a me usurpatum retinere, quam unam alteramve formam diversam sub eodem nomine, si quoque prius dato, conjungere.

*** *Frondibus erectiusculis reticulo laxiore constitutis, interstitia translucentia inter fibras retis sat conspicua offerentibus.*

10. Th. natalense (*I. E. Gray,*) *I. Ag. Epicr. p. 170.*

Ut in speciebus supra enumeratis omnibus Dictyophoræ observare credidi, frondium lacinias ab initio distinctas, sensim expansione reticuli adproximatas, demum concrescere, (nec, ut mihi adparuit, putarem partes majores ab initio cohærentes, in minores, sensim sub evolutione sejunctas, separari); ita quoque in hac specie fieri, ex icone data Grayana forsan concludere liceret. Dum enim in hac depinguntur frondes plures flabellatæ, singulis petiolis suffultæ, unam cæteris multo latiorem, lobis pluribus contiguis quasi compositam, petiolis pluribus (ut videtur 4) suffultam exhibuit; quod ulterius ad affinitatem speciei illustrandam animadvertere placuit. Mihi vero frondem minorem cuneato-flabellatam tantum videre contigit; ex hac nullam inter paginas diversitatem assumere auderem; fibræ retis quoque omnes fere ejusdem crassitiei, nec costæ costulæque adsunt inter fibras tenuiores, ut hoc in sequentibus admodum conspicuum adpareat. Hinc in ipso evolutionis modo majorem quandam esse diversitatem forsan suspicari liceat.

11. Th. spongioides *I. Ag. Epicr. p. 170. Florid. morph. tab. IX fig. 13—15.*

Postquam l. c. characteres hujus adumbrare conatus sum, specimen magis juvenile videre contigit, cujus frons, supra stipitem peltatim affixa, fere infun-

dibuliformis expandebatur. Membrana infundibuli reticulo ubique translucente fuit composita, in quo tamen dignoscere liceret tum costas crassiores numerosas, a stipite peltatim exeuntes, tum costulas minores a costis provenientes, tum partes reticuli interjacentes, tenuioribus fibris compositas. Costæ costulæque interiore latere infundibuli vix conspicuæ, exteriore vero prominulæ, et in stipitem reticulato adparatu angustiore decurrentes. Adest hoc modo in hac quoque Specie pagina una superior, et altera inferior, cujus ex costis costulisque phylla fructifera exeunt. Posterius (dilaceratione reticuli?) nonnullas costas cum sua parte reticuli supereminere alias finxi, et hoc modo formam frondis magis irregularem oriri, quam in icone citata speciminis adultioris delineavi.

12. Th. Harveyanum *Sond* (*Th. flabelliforme Harv. Phyc. austr. tab. XIII*).

CRYPTONEMIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 115* (excl. Thamnoclonio.)

Ut supra, de Polyope scribens, jam indicavi, species plures, antea ad Cryptonemiam a me relatas, hodie structura et dispositione cystocarpiorum cognita ad Polyopem transferendas esse censeo; et conformatione fructuum, in his observata, sat evidentem cum Thamnocloniis congruentiam præbente, ipsum genus Thamnoclonii a subordine Cryptonemiearum ad Grateloupieas referendum esse putarem. Ad Cryptonemiæ Genus, ita restrictum, novam speciem insignem describendam habeo, ante Crypt. seminervem in systemate inserendam.

Cryptonemia Wilsoni (*I. Ag. mscr.*) stipitata membranacea demum pedalis frondibus elongatis lanceolatis linearibusve, a margine integriusculo lacinias sparsas prolificantes, nunc pinnatim dispositas, nunc quasi a vulnerata parte dilatata palmatim exeuntes, terminales emittente, prolificationibus juvenilibus obovato-lingulatis, adultioribus linearibus.

Hab. ad littus australe Novæ Hollandiæ legit I. Br. Wilson!

Frons eximie membranacea coccinea, basi stipitata, nulla costæ indicia offerens, nunc pollicem et ultra lata minus decomposita, ambitu fere lanceolata, nunc admodum decomposita, laciniis plurimis linearibus, vix pollicem dimidium latitudine superantibus, longitudine 3—4 pollicaribus aut longioribus, pro ætate cæterum forma diversis. Structura, si quid video, Generis. Stratum corticale constat 3—4 seriebus cellularum, quarum intimæ majores, nunc directione tangentis paulisper elongatæ, plurimæ globosæ, corticales cæteris conspicue minores. Fila interiora laxiora, varia directione excurrentia, in sectione tenui breviora

adparent. Frondes adultiores nunc maculis punctiformibus sparsis instructas vidi; at frustra fructus indicia certa quæsivi. Ignoto fructu Genus plantæ incertum forsan considerare decet.

GIGARTINEÆ *I. Ag. Epicr. p. 173.*

XXXIV. Iridæa.

Ex hoc Genere, quale illud in *Epicr. p. 179* circumscribere conatus sum, excludenda est Ir. atropurpurea, cujus cystocarpia speciem esse Gigartinæ indicant, ut hoc infra monui.

XXXV. Rhodoglossum *I. Ag. Epicr. p. 183.*

Ad ea, quæ in Epicrisi de Speciebus hujus Generis dixi, pauca hodie addere placet, novis plurimarum specierum comparatis speciminibus.

1. Rh. foliiferum (*I. Ag. Epicr. p. 186.*) *Florid. Morph. tab. XI fig. 4.*

Stipitem planum cuneatum huic privum suspicor. Frondem nunc supra stipitem vidi basi ovato-cordatam, dein integriusculam, nunc subpalmato-laciniatam, qualem l. c. depinxi. Lacinias nonnullas vidi, quæ frondem demum ultra pedalem fieri indicant. Specimina exsiccata sub-cartilaginea, colore roseo-lutescente sæpe variegata, superficie quasi nitente.

2. Rh. lanceolatum (*Harv. Phyc. austr. tab. 186.*)

Si ad hanc specimina nonnulla pertinent omnino simplicia, cæterum forma congruentia, Iridæam mentientia, cystocarpiis intra frondem evolutis prædita, (sphærosporas in his non vidi), mihi nondum liquet. Ut ex icone Harveyana adpareat, frons omnium in stipitem ima basi teretiusculum (nec canaliculatum) cuneatim attenuata est. Planta obsita phyllis numerosis pinnatim dispositis, lanceolatis linearibusve, in petiolum ima basi filiformem attenuatis, plerumque facilius dignoscitur. Substantia prioris; colorem sine nitore rubentem vidi.

3. Rh. polycarpum (*I. Ag. Epicr. p. 186.*) *Florid. Morph. tab. XI. fig. 1.*

Hæc est antecedentibus multo tenuior, fere membranacea dicenda, colore ex roseo in lilacinum aut purpureum tendente. Frondes ambitu lanceolato-lineares

et utrinque attenuatæ, inferne in stipitem ima basi fere filiformem abeuntes. Phylla a margine prolificantia sunt conformia et evidenter pinnatim disposita ut in Rh. lanceolato. Cystocarpia vidi multo majora quam in antecedentibus.

4. Rhodogl. proliferum (*I. Ag. mscr.*) frondibus carnoso-membranaceis, supra stipitem ima basi filiformem, dein cuneatum, complanatis, lanceolato-ovalibus decompositis, phyllis plurimis, majoribus minoribusque mixtis, a margine subfimbriato-prolificantibus, basi in petiolum tenuiorem at sæpius evidenter planum complanatis, soris sphærosporarum punctiformibus, velut cystocarpiis minus prominulis, per frondem sparsis.

Hab ad oras australes Novæ Hollandiæ (Port Phillip) et Tasmaniæ.

Frons in hac specie irregularius divisa et multo magis decomposita videtur quam in aliis; adulta specimina quoque raro integra obveniunt. Fragmenta foliorum vidi 2—3 pollices lata; foliola maxima, quæ certe speciei pertinent, vix ultra 6 pollicaria longitudine, juvenilia nunc margine omnino integra, ut plurimum secus marginem ligulis minutis obsita, simplicia aut furcata, ambitu lanceolata; foliola adultiora, vario modo plerumque læsa, fimbriis minoribus foliolorumque nova serie sæpe prolificantia. Ut in sequente prolificationes usque ad imam basem planas (nec petiolum ima basi filiformem formantes) vidi. Tenuitate frondis inter priorem et sequentem intermedia.

Præter specimina, certe ad hanc pertinentia, vidi fragmenta quædam majora, tennitate frondis convenientia, quæ in *Epicr. p. 188* sub Rh. latissimo ut sphærosporifera memoravi. Ob sphærosporas Rhodoglosso certe pertinent; quoad speciem vero vix determinanda.

5. Rhodogl. purpureum *I. Ag. Epicr. p. 188. Rh. Tasmanicum I. Ag. Florid. Morph. Tab. XII. fig. 1.* (nomine mutato lapsu calami.)

Frons in hac oritur pinnatifida, laciniis (ab initio) a basi latiore attenuatis; sensim laciniæ fiunt basi angustiore præditæ, demum quoque aliquando admodum angustæ, at quantum vidi semper petiolo plano. Rachis frondis junioris nunc angustior lanceolato-linearis, nunc latior ovalis, saltem tripollicaris latitudine, ultra pedalis longitudine.

6. Rh. latissimum *I. Ag. Epicr. p. 187* (partim.) Specimina, quæ ad hanc refero, mihi dubia; ut hoc jam in Epicrisi monui; alia ex Nova Zelandia, alia Tasmanica invicem mihi dignoscere non licuit; tamen diversa esse suspicor.

XXXVI. Gigartina *I. Ag. Epicr. p. 189.*

Speciebus Generis polymorphi, jam antea numerosis, haud paucas novas hodie addere liceret, quarum nonnullas hoc loco describere placuit, adpositis iis numeris specierum (in *Epicrisi*) antea cognitarum, quibus novas proximas censeo.

12 a. Gigartina leptorhynchos (*I. Ag. mscr.*) fronde juvenili compressa, subdistiche pinnulata et a disco prolifera, adultiore demum pinnulis circum circa pullulantibus densissime obsita, ramis singulis clavas ramentis horridas referentibus, rachidibus juvenilibus anguste lanceolatis utrinque longe attenuatis, ramentis teretibus subulatis divaricato-ramosis, cystocarpiis ad ramenta sæpe minus ramosa lateraliter intumescentibus, singulis elongatis apice sterili quasi rostratis.

Hab. ad oras Californiæ (Dimmick! D:na Bingham!)

Qualem hanc novi, speciem puto distinctissimam: senilis aliquid habet Rhodomelæ Lycopodioides, ob ramenta densissima undique frondem investientia, et ob colorem fere nigrescentem; ut autem luce transparente observatur, colore violaceo, velut sub microscopio sua structura, Gigartinam prodit. Frondem vid nunc brevem, paucos pollices altam, simpliciusculam aut paucis ramis divisam, nunc fere pedalem, nunc ramis numerosioribus obsitam. Cæterum pro ætate aut evolutionis stadio duas formas offerens, nimirum:

a.) Leptorhynchos rachidibus cæspitosis adscendentibus simpliciusculis aut apice in ramulos paucos abeuntibus, compressis, angustissime lanceolatis, a margine et disco ramenta simpliciuscula subulata emittentibus, ramentis circiter ad mediam partem in cystocarpia lateralia singula ovalia rostrata intumescentibus.

b.) Ramentacea fonde tota demum densissime vestita ramentis divaricato-ramosis, frondem totam ramulosque in clavas, ramentis densissimis horridas mutantibus, cystocarpiis sæpe pluribus in eodem ramento superpositis, terminali rostrato.

Evidentes inter utramque formam observavi transitus. Ejusmodi formam intermediam puto: *Gigartinam microphyllam var. Horridam Farl. Proc. Amer. Acad. Vol. X. p. 370. Alg. Exs. Am. boreal. sub. n:o 79.* Cum G. microphylla nostram minus affinem putarem, quam cum G. Chauvinii.

19 a. Gig. protea (*I. Ag. mscr.*) fronde crassiuscula coriacea compresso-plana lineari decomposito-dichotoma apicibus obtusis, juvenili subflabellato-fastigiata, segmentis fructiferis admodum prolongatis eminentibus, simpliciusculis aut dichotomis, demum ramentis lingulatis a margine pinnatis, nunc a disco utriusque aut unius paginæ densissime proliferis, prolificationibus sæpe elongatis, cystocarpiis in pinna transformata provenientibus infra apicem vix productum lateralibus, corona loborum excipulatis.

Hab ad littus occidentale Novæ Zelandiæ.

Hæc inter G. decipientem et G. marginiferam intermedia mihi adparuit; parte sterili et inferiore magis dichotomo-decomposita (nec pinnata) ab hac dignoscenda; cæterum admodum polymorpha. Sterilem vidi dichotomo-flabellatam et fastigiatam, segmentis nunc simplicioribus; pluribus aut paucioribus in cæspitem conjunctis; in eodem cæspite vidi frondes alias secus margines ramentis lingulatis brevioribus et simpliciusculis pinnatas, alias prolificationibus ab una aut utraque pagina sine ordine emergentibus, fere pollicaribus et subdivisis, densissime obsitas. Segmenta in stipitem nunc sub-canaliculatum attenuata, superne linearia, 2—3 lineas lata, crassa et coriacea, apice obtusa. Frondes fertiles sunt 4—6 pollicares, nunc simpliciusculæ lingulatæ, nunc dichotomæ segmentis lanceolatis, media parte pinnatim obsita ramentis fructiferis, superiore et inferiore nudis. Cystocarpia sæpius ad ramenta marginalia abbreviata, nunc ad longiora, provenientia vidi, infra apicem emergentia, nucleo rotundato lobis emergentibus pluribus aut paucioribus brevissimis cincto.

19 b. Gig. polyglotta (*I Ag. mscr.*) fronde tenuiore submembranacea plana lineari decomposito-dichotoma apicibus acuminatis, segmentis principalibus basi apiceque attenuatis sublanceolato-linearibus decompositis, superioribus a latiore basi sursum attenuatis, omnibus demum ramentis lingulatis utrinque acuminatis a margine pinnatis, disco sparsim novis emergentibus rudi; cystocarpiis in pinna transformata provenientibus, infra apicem parum productum lateralibus, corona loborum excipulatis.

Hab ad oras occidentales Novæ Zelandiæ.

Characteribus hæc est antecedenti proxima, habitu vero sat diversa. Fronde usque pedali repetite dichotoma, per totam longitudinem quam maxime regulariter ligulis simplicibus, 2—4 lineas longis, mediis longioribus, superioribus in-

ferioribusque sensim brevioribus, obsita; lamina multo tenuiore fere potius formas G. Teedii aut G. Chauvinii refert, nisi quod hæ sunt pinnatim decompositæ et sæpe multo angustiores. Segmenta (in planta juniori) fere 4 lineas lata (in media parte). in fertili usque duplo latiora; majora basi evidenter angustata, minora infra dichotomias potius dilatata, suprema a basi latiore fere in acumen producta. Ligulæ marginales quoque sat conspicue acuminatæ; phylla fertilia sunt breviora, infra apicem subproductum in eadem pagina sæpe plura, singula constituta pericarpio subgloboso, quod aut lobis duobus (quasi labris) aut pluribus circumcirca positis obtusis obtegitur.

31. G. GRANDIFIDA *I. Ag. Epicr. p. 199.*

Hanc speciem prima vice ad specimina ex Insula Chatam reportata describenti mihi adparuit illam forma et dichotomia segmentorum cum G. mamillosa affinitatem proximam prodere, licet magnitudine segmentorum hanc magnopere superaret. Postea speciminibus ex Nova Zelandia observatis, quæ forma totius frondis nunc ad G. radulam adpropinquari videbantur, nunc prolificationibus a margine excrescentibus fere frondem pinnatam, nunc frondis divisione in lacinias numerosas fere palmatam gererent, in additamentis ad Epicr. p. 684 novam dedi diagnosin, quæ speciem polymorpham comprehenderet. Revera in his speciminibus Novæ Zelandiæ ex eodem callo radicali videram paucas frondes novellas, vix ultra pollicares, basi cuneatas apiceque bifidas, quas formam primariam referre credidi; a forma spathulata, qua inchoantur frondes specierum Gig. radulæ proximarum, sat quoque diversas. Postea, magna copia speciminum ex littore occidentali Novæ Zelandiæ quoque comparata, dubia nova succreverunt anne specie distinguerentur duæ illæ formæ, quas in Epicr. p. 685 conjunxi. Nimirum in numerosis his speciminibus Novæ Zelandiæ, quamquam forma magnopere ludentibus, nulla vidi quæ in G. grandifidam, qualem ex Insula Chatam descripseram, bene convenirent. Ut plantam Novæ Zelandiæ mihi hodie cognitam habeo, sunt frondes raro simplices, nunc palmatim laciniatæ, sæpe prolificationibus a margine emergentibus adparenter pinnatæ, basi cuneatæ, cordatæ aut reniformes, supra stipitem cuneatum, inferne fere filiformem; cystocarpia immersa papillis supra utramque paginam et a margine pullulantibus, linea intramarginali angusta fere tantum denudata. Sphærosporæ frondi immersæ. Plurimis affinibus tenuior, et colore plerumque dilute roseo aut pallido plantæ exsiccatæ dignoscenda — Speciem, quam in Epicr. p. 685 ut *var. b. latifoliam* designaverum, hodie nomine G. RUBENTIS distribui.

34 a. GIGART. ATROPURPUREA *I. Ag. Irid. atropurpurea I. Ag. Epicr. p. 181.)*

Specimina capsulifera plantæ, quam (tantum sphærosporiferam) Iridæam olim judicavi, demum videre contigit, quibus patet esse speciem Gigartinæ, colore et forma foliorum non ægre distinguendam. Frondes ambitu ut plurimum lanceolatæ, per totam plerumque marginem phyllis prolificantibus obsitæ, adparenter pinnatæ. Phylla (demum capsulifera) sunt sæpe superne serrata, serraturis aut in phylla alia excrescentibus, aut ipsis capsuliferis; alia (præcipue folia sphærosporifera) margine sæpe integerrimo. Folia capsulifera admodum crassa obveniunt, obsita papillis utramque paginam marginesque occupantibus, spatio intramarginali vacuo fere nullo. Papillæ spæricæ subsessiles, fere G. radulæ. Affinitate forsan potissimum G. Burmanni tangit; ob dispositionem pinnatam et formam phyllorum qrolificantium hodie juxta G. spinosam inserendam credidi.

36 a. GIG. GIGANTEA (*I. Ag. mscr.*) stipitis abbreviati ramosi ramis teretiusculis mox complanatis cuneatis in frondes juveniles obovato-rotundatas, et adultiores subvage laciniatas aut a margine proliferas demum maximas expansis, laciniis sæpe laceris et lacunosis, margine parum incrassato cinctis, spærosporiferis lævibus, gemmidiiferis per totam superficiem ipsumque marginem laxe papillosis, linea intramarginali latiore nudis, papillis sterilibus longioribus lingulatis, fertilibus cystocarpia singula mutica terminalia gerentibus.

Hab. ad littus Tasmaniæ, et Novæ Hollandiæ meridionalis.

Hodie ægre definienda characteribus, utpote raro mihi contigit majores partes speciminis integri examinare. Fragmenta numerosa vidi, quorum nonnulla fere bipedalia, tamen vix usquam marginis proprii partes offerentia. Colore et substantia potissimum ad G. circumcinctam accedere putarem.

Præter specimina, quæ ad G. giganteam referenda putavi, colore ex purpureo livido, Gigartinis proprio, dignoscenda, alia nonnulla e Tasmania et Nova Hollandia australi habeo, quæ quoad structuram Gigartinæ sat congruentia videntur, at colore sanguineo a Gigartinæ speciebus abludentia facile quis crederet. Hæc quoque nunc gigantea, raro integra, ambitu magis orbiculata, margine undulata, plerumque in lacinias permagnas irregulariter fissa mihi obvenerunt. Utrum inter has plures species lateant, an unicam constituant, dijudicare non audeo. Ad Rhodoglossum latissimum nonnulla referenda esse aliquando suspicatus sum; sed fructibus mihi ignotis quorsum pertineant nescio.

XXXIX. Stenogramma *I. Ag. Epicr. p. 215.*

Satis inter Algologos constat speciem typicam hujus Generis in diversissimis locis natalibus fere omnium Oceanorum provenire, nec differentias inter specimina ab his locis diversis allata ejusmodi videri, ut species diversas iis fundare recentioribus placuerit. Demum vero ex Nova Hollandia mihi allata fuit planta, quam speciem sui juris constituere confido. A typica specie primo intuitu dignoscatur angustissima fronde, lineam latitudine haud æquante.

Antheridia, quæ quatenus noverim in specie typica nondum observata fuerunt, in nova specie adsunt, constituta maculis incrassatis et intensius coloratis, ambitu rotundato-oblongis, unica serie in media fronde dispositis, invicem distantibus aut pluribus adproximatis, dimidiam circiter latitudinem paginæ occupantibus. Transverse secta ejusmodi macula, adparet cellulas ipsius frondis his locis esse amylacea substantia farctas, cellulas vero corticales esse in fila brevia, densissima, 6—8 articulis constituta, crassiuscula, evolutas, maculam in utraque pagina oppositam constituentia. Articuli interiores obtuse tetragoni adparent, sequentes magis rotundati; juveniles endochromate intense coccineo colorati, demum numerosiores et tumentes quasi in series longas globulorum cohærent. His aquam avide bibentibus, membrana exterior (cuticula), qua antea cohibentur, retorquatur et globuli in series radiatas divergunt. In juvenili hæc organa constituere nemathecia sphærosporarum facilius equidem credidissem, at nusquam divisionis cujusdam signa observare contigit. Articulos nonnullos diametro sesquilongiores vidi, plurimos breviores, ita ut divisione continuata transversali articulos multiplicari pateat. Organa demum matura observanti de natura eorum nulla dubia permaneant.

St. LEPTOPHYLLUM (*I. Ag. mscr.*) cæspite hemisphærice expanso, frondibus plurimis angustissime linearibus (linea angustioribus) adparenter dichotomis constituto, segmentis adultioribus in rachide quasi primaria et supereminente subpinnatim alternantibus, apicibus parum angustatis obtusis, antheridiis maculæformibus in seriem longitudinalem secus mediam paginam dispositis.

Hab. ad Port Phillip Heads Novæ Hollandiæ australis (I. Br. Wilson!)

Frondes plurimæ in cæspitem semipedalem conjunctæ, aliæ minores breves et parum divisæ, circa radicalem nodum densissimæ, aliæ prolongatæ decompo-

sitæ, omnes lineares angustissimæ, nusquam lineam æquantes latitudine. Fructificantes frondes sunt longitudine usque 6—8 pollicares, decompositæ segmentis semipollicem aut usque pollicem distantibus, in rachide principali subpinnatim alternantibus patentibus; apicibus segmentorum aliis simplicibus, aliis furcatis, sæpe adparenter dichotomis, uno ramo plerumque mox longiore. Ipsos fructus non vidi; ex positione antheridiorum supra descripta forsan suspicari liceret sphærosporarum nemathecia in hac specie quoque unicam seriem longitudinalem mediæ frondis efficere, qua nota a typica specie Generis evidentius differret; quod vero observatione confirmandum. Quoad colorem et substantiam nova species a Sten. interrupto vix recedit.

XLI. Kallymenia *I. Ag. Epicr. p. 219.*

Sect. V? Caulium frondibus ad apicem stipitis cylindracei ramosi, crassi et durissimi, provenientibus rosulatis.

K. NITOPHYLLOIDES (*I. Ag. mscr.*) frondibus ad apicem stipitis cylindracei ramosi, crassi et durissimi, provenientibus rosulatis; singulis a basi cuneata aut subreniformiter dilatata plus minus in orbem expansis, superne palmatim aut subdichotome lobatis, sinubus sæpe patentibus, lobis brevibus obtusiusculis, margine subundulatis.

Hab ad oras Novæ Hollandiæ orientales; ad ostium Richmond River (N. South Wales) pauca, specimina legit Miss Hodgkinson!

Ut species Constantineæ et Schizymenia? bullosa caule proprio crassiusculo, frondem dilatatam sustinente, insignes sunt, ita nostra species formatione caulis proprii durissimi statim dignoscatur. Ab expansione propria radicali plures ejusmodi caules proveniunt, longitudine circiter pollicares, sparsim et vage ramosi, inferne circiter crassitie pennæ corvinæ, sursum paulisper tenuiores, ex apicibus frondes singulas aut plures, conjunctis Rosam quandam marinam formantibus, emittentes. Frondes singulæ offerunt adspectus aliquam similitudinem cum Nitoph. Versicolore (*Harv. Phyc. Brit tab. IX*); aliæ nimirum sunt basi magis cuneatæ, aliæ sub-reniformiter dilatatæ, palmatim aut subdichotome lobatæ, lobis simpliciusculis, aut parcius eodem modo divisis, terminalibus obtusiusculis, margine subundulatis, nunc sparsim margine cum vicinis coalescentibus. Madefacta fit fere lubrica, et colore roseo nitens. Chartæ adhæret.

In caule transversaliter secto dignoscere licet stratum interius amplum, contextum filis transversaliter et longitudinaliter excurrentibus, densissimis; ad limites hujus strati exteriores fila transverse secta plura obveniunt, quæ extrorsum in cellulas contiguas, filis liberis parum majores, coalescere videntur; ex hoc strato circumcirca fila verticalia longissima, densissime disposita, breviter articulata, radiantia observantur, quæ stratum corticale validum constituunt. In hoc strato zonæ concentricæ plures dignoscantur, quæ annuum, aut una cum quaque nova frondium generatione iteratum incrementum caulis testari viderentur. Sectione facta frondium vidi structuram, quam cum ea Kallymeniæ potissimum congruentem putavi. Stratum nimirum interius constat filis tenuibus aliis longitudinalibus, aliis transversalibus, non admodum densis, intra tubum hyalinum contentum articulatum foventibus. Stratum corticale est angustum, vix plus quam partem quartam strati interioris crassitie æquans; constat cellulis minutis, interioribus seriebus magis directione tangentis excurrentibus, exterioribus verticaliter radiantibus. Cellulæ harum interiores sunt rotundatæ, extimæ verticaliter paulisper longiores, omnes minutæ. Fructus videre mihi non contigit.

Ignota fructificatione affinitas dubia manet. Evolutionis norma Schizymeniam bullosam et Constantineæ species cum nostra non parum congruere patet. Vix autem ob ejusmodi analogiam has omnes affines credere vellem; ut nec Harveyo placuit speciem allatam Schizymeniæ ad Constantineam referre. In Schizymenine specie allata stratum corticale frondis multo amplius observavi, et cellulas stipitis interiores magis contiguas et coalitas. In Halymenia platycarpa (*I. Ag. Sp. p. 135*), cujus quoque est stipes brevis crassiusculus, nec structuram frondis bene congruentem vidi. Omnibus his consideratis, potissimum inter Kallymenias hodie disponendam credidi; quasi inter has sectionem propriam constitueret, evolutione caulis dignoscendam.

XLV. Callophyllis *I. Ag. Epicr. p. 228 & 688.*

4. a. CALLOPHYLLIS VIOLACEA (*I. Ag. mscr*) fronde plana di-polychotoma subpalmata segmentisve excrescentibus marginalibus subpinnata, dentibusque brevioribus nunc quoque sparsim dentata, segmentis principalibus inferne simplicioribus, superne flabellatim expansis, terminalibus laciniatis, cystocarpiis per frondem sparsis, disco segmentorum immersis.

"Calloph. laciniata *Kütz?*" *Farlow Andersson et Eaton Alg. exs. Americ. n:o 128.*

Hab. ad oras Californiæ: Santa Barbara, Dimmick! & M:rs Bingham!

Species inter eas sect. II & V (spec. hujus 15 & 16), quales in Epicrisi l. c. disposuimus, quodammodo intermedia mihi videtur, forma frondis et ramificationis norma ad C. variegatam accedens, at plerumque magis palmata; fructuum situ cum C. Harveyana et C. obtusifolia (quæ est *C. furcata Farlow*) conveniens.

5. a. Callophyllis ornata (*Mont. Voy. au Pol. Sud tab. 11*) *I. Ag. Epicr. p. 230.*

Sub nomine *Rhodymeniæ ornatae* Montagne jam in *Prodromo antarct p. 1* novam speciem descripsit, quam postea l. c. splendidissima icone illustravit. Hanc Kützing primus ad Callophyllides revocavit. Ipse speciem, ut videtur paucissimis specimminibus ad Insulas Auckland lectam, a me non visam, inter Callophyllides quoque enumeravi, quamquam in analysi a Montagneo data nonnulla sunt, quæ in Callophyllidis structuram non omnino quadrant. Quum deinde neque inter Algas Novæ Zelandiæ hanc speciem invenisset Harvey, et in collectione ditissima a Berggren reportata, ne fragmentum quidem speciminis viderim, quod ad hanc speciem splendidissimam referre auderem, irrepsit suspicio sub allato nomine aliam speciem intellectam fuisse, et in Epicrisi quæstionem movi anne sub nomine Rhodymeniæ ornatæ Hymenocladiam lanceolatam, ad oras Novæ Zelandiæ haud raram, descripserit Montagne. Prævalentibus ita dubiis et de Genere et de jure civitatis speciei, gratissimum mihi visum est in planta Novæ Hollandiæ, quam ad Port Iackson e maris fundo, ni fallor, protractam, misit Ramsay, speciem Montagnei demum recognoscere. Specimina pauca habitum, in icone ornatissimum, omni respectu, magnitudine, colore et ramificationis norma, quæ nunc magis palmata, nunc quasi a margine prolificationibus pinnata adparet, eximie referunt. Planta est admodum gelatinosa et specimina chartæ arctissime adhærent; hinc non sine difficultate præparanda; quoad structuram quoque citius deperdita, parietibus cellularum facilius dissolutis. Pluribus sectionibus diversarum partium comparatis mihi adparuit cellulas majores præcipuam partem strati interioris occupasse, ut hoc ex icone Montagnei jam concludere licuit. Quæ si ita sint, sequitur non esse speciem Kallymeniæ, ut ex

habitu forsan quis conjiceret. Interstitia inter cellulas majores, minoribus cellulis occupata, quoque videre credidi. Si his additur analysis fructus, a Montagneo data, quæ, quamquam vario respectu minus characteristica, tamen situ aliisque fructum Callophyllidis prodere videretur, patet ut putarem hanc plantam sistere speciem Callophyllidis veram, inter congeneres facile recognoscendam. Inter species aliorum Generum præcipue habitu Kallymeniam Berggrenii I. Ag. tangit, ut hoc in *Epicris. p. 687* jam ex inspectione iconis monui.

5. b. CALLOPHYLLIS BROWNEÆ (*I. Ag. mscr*) fronde late expansa dichotomo-subpalmata et a margine crassiusculo, sparsim glanduloso, prolifera, segmentis validis distantibus, supra sinum rotundatum patentissimis, inferne linearibus (usque pollicem latis), sursum dilatatis (infra bifurcationem bispollicem et ultra latis), juvenilibus cuneatis apice truncato aut obcordato, paulo adultioribus sensim oblongis obtusis.

Hab ad oras Floridæ, a D:na Browne lecta.

Fragmenta tantum vidi, at hæc ultra pedalia longitudine, maximopere gelatinosa et chartæ arctissime adhærentia. Segmenta adultiora sunt 3—4 pollices longa (inter bifurcationes proximas), basi sæpe pollicem lata, nunc duplo angustiora, sursum sensim cuneatim dilatata, et infra bifurcationem nunc sesquipollicem latitudine æquantia; in ima parte, ubi plura segmenta subpalmatim adproximata sunt, adhuc latiora. Sinus inter gemina segmenta sunt late hiantes et basi rotundati, quare segmenta fiunt patentissima. Margo incrassatus circumcirca frondem ambit, inferne sparsim glandulose protuberans, aut in phylla prolificantia excrescens; hæc sunt juvenilia fere cuneata, apice truncato aut (ad bifurcationem tendente) obcordato; paulo majora magis oblonga vidi, apice obtuso. Color ex roseo-pallescens.

Fronde dissecta structuram Callophyllidis agnoscere putavi. Cellulæ strati interioris permagnæ oblongæ, diametro margines versus longiori; intimæ harum majores, paginas versus sensim minores et magis rotundatæ. Si ex media parte frondis (nec tantum ex marginali parte) segmentum examinatur, adpareat strati interioris cellulas esse longa serie cellularum interstitialium cinctas, quas conformes vidi, at plurimas aliis multo minores. Stratum corticale constituitur cellulis admodum minutis, verticaliter longioribus et fere plures series formantibus, vix proprie in fila conjunctis, nisi in planta sphærosporifera, cujus stratum corticale paulo magis evolutum et admodum gelatinosum mihi obvenit. Inter fila

hujus verticalia et paulo longiora sphærosporas sparsas vidi, rotundato-oblongas et cruciatim divisas.

Speciem suspicor Callophyllidis, structura et sphærosporis congruentibus, nec habitu nimium diversam. Cui speciei proxima sit ægre quidem dicitur, nondum inventis cystocarpiis; marginem incrassatum, glandulis et prolificationibus inæqualem, respicienti forsitan adpareat eam juxta Call. laciniatam disponendam fuisse; fimbriis propriis nondum observatis eam interea juxta C. ornatam enumeravi. Dubitavi an huic speciei pertineret forma quædam, ad oras Lusitaniæ lecta, a me in Act. Holmiens (*Öfversigt 1870 n:o 4 pag. 359*) memorata, quam hodie coram non habere doleo. Ex iis, quæ l. c. dixi, adpareat me dubitasse utrum C. laciniatæ, an *Meristothecæ Dychassaingii*, quam eo tempore ad Callophyllidem dubie adnumeravi, formam memoratam potius referrem. Postea didici Meristothecam a Callophyllide facilius distingui cystocarpiis admodum diversis.

11 a. CALLOPHYLLIS CARNEA (*I. Ag. Sp. p. 301.*)

Speciem ad pauca specimina, quæ quondam in museo Parisiensi videram, descriptam in Epicrisi ad formas Callophyllidis coccineæ Harv. revocandam esse credidi. Speciebus his hodie ulterius comparatis, speciem olim propositam restituendam puto. Ut in adnotatione ad Call. coccineam monui (*Epicr. pag. 234*), characteres inter has species ægre inveniantur. Nisi magnopere fallor, Callophyllis coccinea ab aliis differt evolutione caulis multo magis perducta; quin immo in hac Specie caulem demum admodum incrastatum, evidenter ancipitem, et sectionem transversalem ovalem offerentem vidi. In Calloph. Lamberti, quam aliquando ultra pedalem comparavi, caulis complanatus manet quoque in speciminibus majoribus. Hinc rami quasi evolutione dentium marginis in C. Lambertii magis distantes proveniunt; in C. coccinea quasi prolificationibus a caule incrassato secus marginem sæpe plurimis. Call. carnea habet caulem planum et parum incrassatum Callophyllidis Lamberti. Si igitur Call. coccinea charactere allato ab aliis differt; aliæ formæ invicem facilius dignoscantur characteribus a me olim indicatis.

CHAMPIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 291.*

LXVI. Horea *I. Ag. Epicr. p. 291.*

2. a HOREA WILSONIS (*I. Ag. mscr.*) fronde complanata distiche pinnatim decomposita, tota strictiuscula, pinnis majoribus compositis pinnulisque minutis intermixtis a margine egredientibus, pinnis erectiusculis subobtusis, pinnulis patentissimis deltæformiter subulatis acutis, cystocarpiis subintramarginalibus brevissima spinarum coronula superatis.

Hab. ad Port Phillip Heads Novæ Hollandiæ australis: I. Br. Wilson.

Species bene distincta, licet characteribus non facile circumscribenda, Horeæ Halymenioides, ut putarem, proxima. Frons quam in hac specie latior (in partibus inferioribus usque 6 lineas latam vidi), tota strictiuscula, nec (flexuosa), pinnis majoribus nunc quasi dichotome divisis, segmentis erectiusculis, et axilla sursum hiante angustiore separatis (nec patentissimis, ut in H. Halymenioide); pinnæ fere omnes obtusiusculæ. Pinnulæ minores a basi evidenter latiore in acumen productæ, strictæ, ambitu fere triangulares (nec proprie subulatæ dicendæ, ut in H. Halymenioide). Cystocarpia — quæ in H. Halymenioide ad basem pinnulæ angustioris et sæpe transformatæ adparenter marginales obveniunt atque coronatæ apiculis, qui ipsorum diametrum sæpe longitudine æquant —, sunt in H. Wilsonis evidentius a pagina, intra margines tum segmentorum majorum tum pinnularum emergentes, et coronatæ apiculis brevissimis, qui vix diametrum dimidium cystocarpii sua longitudine æquant.

LXVII. Fauchea *I. Ag. Epicr. p. 293.*

Ad species jam descriptas, in in Epicrisi enumeratas, hodie duas novas addere habeo, quarum fructus sphærosporiferi tamen adhuc mihi latent; constat præterea esse differentiam structuræ inter species Generi antea relatas, nimirum unam, *Faucheam coronatam*, structura strati interioris ita Callophyllidem referre ut hæc species a Harvey ad Callophyllidem quoque relata fuerit; in altera, *F. repente*, cellulæ interstitiales (cfr. *I. Ag. Morph. Flor. p. 86*) desiderantur. His characteribus una species, infra describenda (*F. Nitophylloides*), cum F. repente convenit, altera vero (*F. laciniata*) cum F. coronata. Quoque in evolutione strati corticalis ea est differentia, ut cellulas minutas, quibus constituitur in F. Nitophylloide, vix in fila verticalia conjunctas dicere liceat. Forsan suspicari

opportet plures existere sectiones Generis, structura diversa invicem dignoscendas, quibus singulis plures species pertinere postera dies docebit. Structura vero cystocarpiorum consimili has omnes proxime conjunctas putavi. Sphærosporis omnium cognitis demum patebit an in una aut altera sectione novum Genus lateret. Interea Species Generis sequenti modo disponendas putavi.

* *Cellulis strati interioris rotundato-oblongis, interstitialibus nullis.*

1. FAUCHEA NITOPHYLLOIDES (*I. Ag. mscr.*) tenue membranacea cæspitosa subdecumbens dichotomo-decomposita, frondibus a centro circumcirca flabellatim radiantibus, aliis quasi superioribus supra inferiores expansis, cum his et vicinis sparsim subagglutinatis, segmentis supra axillas patentes linearibus, ultimis rotundato-truncatis bifidisve, cystocarpiis ad margines seriatis, subovatis.

Hab ad littora Novæ Hollandiæ orientalis; prope Port Iackson legit Ramsay!

Cæspites circiter tripollicares constant frondibus numerosis, quasi a centrali quadam parte radiantibus, singulis flabellatim expansis, et majorum partibus fere in orbem dispositis, aliis quasi superioribus supra alias inferiores superincumbentibus, et cum his vicinisque, ubi adproximantur segmenta, quasi conglutinatis, ne dicam concrescentibus, ita ut difficilius specimina integra præparare liceat. Frondes singulæ habitu Rhodoph. bifidam aut Nitophylli ocellati specimina angustiora fere referunt; nimirum in segmenta plurima subdivisa, quæ supra axillas patulas divergentia, superne iterum adproximantur, eandem divisionis modum repetitura; segmenta terminalia inferioribus vix angustiora, circiter bislineam lata, apice rotundato aut truncato, demum bifido. Color pulcherrime coccineus. Substantia tenuis membranacea. Chartæ non admodum firmiter adhæret.

Cystocarpia hemisphærica aut demum carpostomio protracto submamillata, ex margine prominula et sæpe numerosa secus margines seriata. Canalem carpostomii vidi limitatum cellulis plurimis radiantibus, pulcherrime in series verticales conjunctis. Placenta basalis supra cellulas quasdam majores, quæ stratum interius frondis intra fructum continuare videntur, expansa constat cellulis multo minoribus, quarum infimæ (plani placentaris) in reticulum admodum conspicuum — ut hoc in aliis speciebus Generis quoque adest — continuantur.

Superiores placentæ cellulæ, paulo majores, in series moniliformes sursum porrectas conjunctæ; intra has nucleoli gemmidiorum formantur, qui demum in nucleum subrotundum conglobati coeunt. Quibus omnibus hanc speciem cum aliis Generis convenire putavi. Cellulæ frondis interiores duplici serie fere positæ, cæterum vero nullum certum ordinem invicem servantes. Cellulas corticales fere simplici serie positas et nusquam in fila verticalia conjunctas vidi; qua nota hæc species ab aliis distare videtur.

Quum primum hanc plantam vidissem, paulo majorem formam Callophyllidis decumbentis *I. Ag. Epicr. p. 688* in ea fere suspicatus sum. Si autem jure statuerim cystocarpia esse Faucheæ, in Calloph. decumbente vero sphærosporæ sunt Callophyllidis, quæ ab iis Faucheæ sat diversæ proveniunt, patet, ut mihi videtur, has species, utut habitu consimiles, tamen invicem sat diversas esse, quod accuratiore facta speciminum et structuræ comparatione quoque ulterius confirmatur.

2. F. REPENS *I. Ag. Epicr. p. 294.*

** *Cellulis strati interioris rotundato-oblongis, majoribus invicem disjunctis cellulis minoribus, interstitia occupantibus.*

3. F. CORONATA (*I. Ag. Epicr. l. c.*)

4. F. LACINIATA (*I. Ag. mscr.*) tenue membranacea erectiuscula flabellatim expansa, fronde subpalmatim laciniata, laciniis supra inferiorem partem indivisam linearem cuneato-dilatatis et in segmenta numerosa expansis, segmentis subpalmatim exeuntibus, sensim prolongatione partis mediæ subpinnatis, iterumque lacinulatis, cystocarpiis marginalibus aut in pagina margini vicina provenientibus coronatis.

Hab ad oras Californiæ. Ad St. Barbara M:rs Bingham!

Species magnitudine et ramificationis norma fere Callophyllidem laciniatam refert, at colore pallide carneo et laciniis sursum sensim attenuatis facile dignoscenda. Supra stipitem membranaceum angustiorem, alio respectu vix diversum, cuneatim expanditur frons in aream quandam latitudine 1—2 pollicarem, ex cujus margine superiore laciniæ numerosæ in orbem expanduntur, quæ suo ordine inferne lineares, semipollicem latitudine vix æquantes, in novam aream cuneatam, latitudine pollicarem abeunt, ex qua laciniæ suo ordine proveniunt numerosæ, initio subpalmatim exeuntes, sensim vero subpinnatim disponuntur

in quadam media parte prolongata. Ultimæ lacinulæ oblongæ, a basi paulisper latiore exeuntes, paucas lineas longæ, apice rotundatæ. In inferiore parte frondis fimbriæ minutæ marginales adsunt, lacinulis nanis constitutæ.

In dissecta adparet frondem esse contextam duplici strato, interioribus nimirum cellulis oblongis magnis, adparenter inanibus, parietibus crassiusculis gelatinosis; inter quas adparatus cellularum minorum in media parte incrassata frondis adest. Extra has cellulæ multo minores adsunt, quæ in stratum corticale, filis minutis verticaliter radiantibus constitutum, abeunt. Cystocarpia apice in plura cornua subterminalia excurunt, ipso vertice quasi depresso. Pericarpium validum, fere totum vidi constitutum adparatu filorum anastomosantium, immediate in fila verticalia strati corticalis abeuntium. Infra nucleum paulisper depressum hæc fila anastomosantia cellulis magnis strati interioris superponuntur. Canalem carpostomii filis anastomosantibus extrorsum radiantibus cinctum vidi. In pericarpio juniore, inter stratum corticale et adparatum circumnuclearem, cellularum minorum series 2—3 concentricas observavi, quæ telam quandam transitoriam constituere putavi.

Quibus omnibus allatis speciem Fascheæ coronatæ proximam existimavi; nec illam ad Hoream referendam esse credidi.

LXVII a. Bindera *Harv. Phyc. tab. CXI* (mutat. charact.)

Frons cylindraceo-saccata cava, prolificationibus conformibus ramosa, membrana exteriore stratis duobus contexta; interiore strato cellulis majoribus oblongis, exteriore filis verticalibus moniliformibus, in sterili brevissimis constante. *Cystocarpia* semi-immersa hemisphærica, carpostomio regulari aperta, intra pericarpium, superne filis verticalibus extrorsum subnematheciosis, introrsum stipatis contextum, nucleum depresso-hemisphæricum foventia; nucleus velo basali tenuissimo, pericarpii inferiorem partem constituente, impositus, tela arachnoidea filis tenuissimis reticulatim conjunctis constante cohibitus, gemmidiis plurimis sine ordine conspicuo conglobatis constitutus. *Sphærosporæ* in soris maculiformibus nematheciosis collectæ, oblongæ, cruciatim divisæ. (Tab. nostr. fig. 3.)

Quale Genus, his characteribus delineatum, intelligo, tale mihi videtur Faucheæ proximum, nec a Gloiosaccion et Chrysymenia affinitate longe remotum. In frondis partibus maxime juvenilibus adest adparatus filorum anastomosantium, quorum transmutatione cellulæ magnæ oriuntur, quæ demum stratum

interius frondis cavæ constituunt, evolutione nimirum analoga ei, quam in *Rhabdonia*, *Ochtode* aliisque in *Morphol. Floridear.* (*cfr. Tab. XXI*) describere conatus sum. Hæ cellulæ in partibus infimis frondis numerosiores et admodum conspicuæ, in partibus superioribus vero sunt fere monostromaticæ, membrana hyalina et gelatinosa conditæ, et adparenter inanes, quare ab incauto non semper statim conspiciantur. Ita forsan conjicere liceat hoc stratum a Harveyo, Halymeniam saccatam describente, prætermissum fuisse. — Extra has cellulas adest stratum corticale, contextum cellulis minutis, quarum intimæ quasi supra interiores magnas decumbentes, et anastomosibus fere in rete conjunctæ, præcipue ad axillas cellularum interiorum conspicuæ; exteriores vero in fila verticalia, paucis articulis constituta, ab interioribus egredientia, conjunctæ; omnes cuticulæ strato gelatinoso cohibitæ. In planta sphærosporifera hæc fila sensim prolongantur, et præcipue in medio soro fiunt conspicue elongata et quasi gelatina liquidiore cohibita; hoc stadio invicem quasi distantia, et in concamerationibus extrorsum quasi apertis sphærosporas singulas recipientia. Sphærosporæ ipsæ quoque verticaliter porrectæ, demum sat magnæ oblongæ et cruciatim divisæ. In soris, quos adultiores credidi, fila nematheciosa breviora vidi, quin immo parum longiora quam in planta sterili. Sub hoc stadio soros a Harveyo depictos fuisse, patet. Sori in singulis ramis plurimi, ut hoc exposuit Harvey, adspectu soros Nitophylli cujusdam fere referentes.

Cystocarpia per frondem sparsa obveniunt; sunt semi-immersa aut depresso-hemisphærica; et in vertice filis strati corticalis, quoque hoc loco prolongatis, tecta. Pericarpium, ita in superiore parte quasi incrassatum, contextum est filis elongatis radiantibus, introrsum magis stipatis; inter hæc fila canalem carpostomii introrsum hiantem observavi. Cavitatem versus interiorem frondis limitatur cystocarpium quasi velo proprio, circuitum basalem cystocarpii efficiente. Supra mediam partem veli et infra tectum pericarpicum nidulatur ipse nucleus, gemmidiis plurimis rotundato-angulatis, sine ordine conspicuo dense conglobatis constitutus. Infra ipsum nucleum cellulæ paucæ paulisper majores adsunt, contentu granuloso dignoscendæ; lateraliter hæ conjunguntur cum filis multo tenuioribus, anastomosibus invicem conjunctis in rete sat conspicuum, quod nucleum lateraliter ambiens, superne desinit in fila carpostomium cingentia. Ut partes basales hujus retis ad cystocarpium, cavitatem versus interiorem frondis limitandum inserviant, ita interiores ejusdem partes ad nucleum cohibendum et demum expellendum conducant. Totus igitur hic adparatus filorum anastomosantium, nucleum ambientium, cum eo a me in Fauchea descripto proxime conveniens,

mihi adparuit. Quo vero adparatu in analysi fructus a Harveyo instituta aut non bene conspicuo aut male interpretato, idæam de structura fructus omnino erroneam eum concepisse finxi.

Quum ab Harveyo, auctore Generis, fere quocumque respectu descriptionis discedere coactus fui, ulterius de Genere et ejusdem speciebus sequentia moneam.

In sua Phycologia australi Harvey duas species australes descripsit (*Bindera splachnoides* *Tab. CXI et Halymenia saccata Tab. CXXXIII*), de quibus ipse confessus est easdem esse habitu simillimas, at structura et fructu ita diversas, ut non tantum diversis Generibus sed et diversis familiis eas referendas esse statuerit. Halymeniæ saccatæ tantum duo specimina, ad Tasmaniam lecta, sibi cognita habuit; nec Binderæ admodum numerosa specimina eum observasse, conjicere licet. In Enumeratione Sonderiana algarum australiæ utraque species tantum e locis natalibus a Harveyo indicatis enumeratur.

Ex descriptione et iconibus a Harveyo datis adpareat duas species sequentibus præcipue differre:

Bindera.	*Halymenia saccata.*
Frons tribus stratis contexta, quorum medium constaret "cellulis magnis subquadrilateris uniseriatis;"	Frons duobus stratis contexta (cellulæ nimirum intermediæ Binderæ in Halymenia deficerent.)
cystocarpia quoad structuram cum Chætangieis congruentia;	cystocarpia cum Halymeniis congruentia (favellæ infra superficiem immersæ, sparsæ.)
sphærosporæ triangule divisæ in soros definitos superficiales collectæ.	sphærosporæ cruciatim divisæ, inter fila peripherica sparsæ.

Quamquam his characteribus utraque planta videretur abunde distincta, tamen dubitare coactus fui et de diversitate generica et de affinitatibus, quas his plantis adscripsit Harvey. Sequentibus insisto:

Specimen Binderæ, ex ipsa Harveyana collectione datum, examinare mihi licuit, quod quoad habitum cum icone Harveyana omnino congruum videtur. Stratum intimum, filis contextum, quod ex icone Harveyana sat evolutum crederes, mihi in partibus adultioribus observare non contigit. In ramulis inchoantibus minutissimis (vix lineam longis) vidi frondem duobus stratis contextam, nempe interiore filis tenuissimis anastomosantibus, (aliis interioribus sparsissimis, aliis quasi interiore latere strati exterioris serpentibus), et exteriore filis verticalibus brevissimis contexto. In adultioribus partibus fila interiora sensim sine dubio transmutantur in cellulas sat magnas (in fronde transversaliter secta ob-

longas, directione vero tangentis longiores quam directione verticali), quas Harvey stratum intermedium constituere dixit. In ima parte ipsius stipitis hunc fere farctum vidi cellulis rotundato-angulatis, majoribus minoribusque mixtis, vacuo fere nullo in axili media parte. Ex iis, quæ ita observavi, patet stratum medullare, filis articulatis contextum, quod ex icone Harveyana sat evolutum crederes, nusquam in plantæ evolutæ partibus evidentius adesse. Stratum corticale, quod in superioribus partibus sterilibus filis brevissimis constitutum est, in stipitis ima parte constat filis verticalibus multo magis evolutis, introrsum anastomosantibus, et extrorsum ramosis. In locis fertilibus, soros continentibus, fila verticalia quoque longiora vidi, juxta peripheriam sori breviora, 4—5 articulis constituta, in parte media sori longiora, inferne anastomosantia, superne simplicia aut parcius dichotoma, articulis sæpe plus duplo numerosioribus constituta; inter fila hæc, invicem paulisper distantia et quasi concamerationes extrorsum apertas formantia, verticaliter exeunt sphærosporæ oblongæ et cruciatim divisæ (nec rotundatæ et triangule divisæ ut apud Harvey describuntur). His filis elongatis sorus fit quasi nematheciosus, at ob fila sparsiora et invicem distantia a nematheciis, qualia plerumque in aliis obveniant, adspectu sat diversus. Ita structuram vidi in soro magis juvenili; in senili, filis nemathecii sensim in sporas (ut suspicor) transmutatis, sorus demum magis denudatus obvenit, qualem a Harveyo tantum observatum fuisse, conjicio.

Præter specimen Binderæ authenticum, supra descriptum, vidi pauca alia, quoad habitum (ramorum longitudinem, et minorem decompositionem ramificationis) paulisper diversa, ramis vero non ita apicem versus attenuatis ac in icone Harveyana *Halymeniæ saccatæ*. Hæc specimina quoad structuram et sphærosporas cum supra descripto specimine Binderæ omni respectu congruentia vidi: soros habent nematheciosos et sphærosporas cruciatim divisas; frondem tantum duobus stratis contextam, nempe interioribus cellulis oblongis, et exterioribus filis verticalibus, quæ in fronde sterili superiore sunt brevissima. Quoad structuram itaque hæc ad Binderam pertinerent; sed quoad sphærosporas cruciatim divisas, omnia supra memorata ad Halymeniam saccatam, qualem hanc descripsit Harvey, referri opporteret.

Una cum his speciminibus, ad Port Phillip a Wilson lectis, aliud habitu et structura congruens habui, at cystocarpiis præditum, ex quo igitur utrum Halymeniæ an Binderæ magis conveniret nostra planta, facilius patere sperarem. At neque cum uno, neque cum altero Genere cystocarpia in nostra planta convenire, stupens observavi. Nucleum cystocarpii non dissectum et exsiccatione

conglobatum qualitercumque cum nucleo Halymeniæ saccatæ, a Harveyo depicto, congruentem esse, forsan fingere liceret; structura vero interiore a nucleo Binderæ, qualem hunc concepit Harvey, longius distare, sat evidenter vidi. Structuram nuclei potissimum cum Fauchea congruentem esse, equidem agnoscere credidi.

Denique specimen mihi allatum fuit, quod toto exteriore habitu in iconem Harveyanam Halymeniæ saccatæ ita quadrat, ut de identitate utriusque fere convictus sim. Structuram vero neque in hac vidi, qualem eam descripsit Harvey. In frondis parte inferiore vidi stratum interius contextum cellulis gelatinosis majoribus, rotundato-angulatis, quarum exteriores paulo minores, interiores longiores directione tangentis, (in sectione transversali) adpareant; in hac parte stratum quoddam axile, filis contextum, vacuum internum occupans, non observavi. Stratum exterius filis verticalibus, invicem intra mucum subliberis, moniliformibus contextum adfuit. In ipso stipite hæc fila exteriora longiora vidi, superiore sua parte libera intra mucum, articulis inferioribus anastomosibus junctis. Stratum interius cellulis rotundato-angulatis mucosis — minoribus quam in fronde, et plures series introrsum formantibus, intimis cellulis exteriores parum magnitudine superantibus. Intra has cellulas vacuum internum filis reticulatim anastomosantibus laxius percursum vidi. Me judice igitur hoc specimen, quod Halymeniam saccatam sistere putavi, quam proxime structuram refert, quam ipse in Bindera observavi. Specimen nostrum sphærosporis fertile vidi; nimirum in nonnullis ramis observavi sphærosporas in soros collectas, ad unguem congruentes cum iis, quos supra in Bindera descripsi; in inferiore ramulo, quem jam effoetum finxi, paucas sphærosporas deprehendi sparsas, quales tantum vidit Harvey; utroque loco sphærosporas cruciatim divisas observavi.

His omnibus probe consideratis, deducere ausus sum duas species, ab Harveyo descriptas et ad diversa Genera relatas, esse invicem proxime affines, structura in eo forsan diversas, quod fila interiora anastomosantia in Bindera splachnoide transmutantur citius, et in stipite farcto in cellulas rotundatas omnia convertuntur; dum in Halymeniæ saccatæ stipite vacuum internum sat amplum observavi, et hoc reticulo filorum anastomosantium occupatum; an vero hoc semper obtineat, nescio. Cæterum stratum subcorticale, vacuum frondis includens, in utraque planta contextum cellulis magnis rotundato-oblongis, parietibus admodum gelatinosis. Stratum exterius in utraque planta vix diversum. Sphærosporas utriusque plantæ cruciatim divisas, in soros nematheciosos collectas; his vero soris demum parum conspicuis, sphærosporæ sparsæ adparenter ob-

veniant. Demum conjicere propensus sum cystocarpia utriusque plantæ quood structuram quoque convenire; et hac structura rite interpretata sequi putarem has plantas Genus constituere sui juris, quod neque cum Halymenia convenit, ut de H. saccata credidit Harvey, neque cum Chætangieis comparandum mihi videtur, ad quas suum Genus Binderæ retulit Harvey. Suspicari igitur ausus sum irrepsisse errores in descriptionibus a Harveyo datis, quod pejori quodam statui speciminum, quæ coram habuit plantarum rarissime ut videtur obvenientium, forsan adscribere liceret.

Ad Binderam duas species refero:

1. B. SPLACHNOIDES *Harv. Phyc. austr. tab. CXI. I. Ag. Epicr. p. 536.*

Hab. ad Novam Hollandiam occidentalem: Garden Island Clifton; ad Port Phillip Heads, I. Br. Wilson!

2. B. SACCATA (*Harv.*) *Halymenia saccata Harv. Fl. Tasm et Phyc. austr. tab. CXXXIII. I. Ag. Epicr. p. 141.*

Hab. ad Tasmaniam, W. Archer; Lutitt-bay, Mrs Beal!

LXVIII. Chylocladia *I. Ag. Epicr. p. 295.*

9 a. CHYLOCL. RAMSAYANA (*I. Ag. mscr.*) fronde deliquescenter di-trichotoma, ex tereti compressa, tubulosa at sparsim articulato-constricta, ramis ramulisque elongatis erectiusculis, ramulis sporiferis brevibus, subclavatis, oppositis aut juxta ramos steriles provenientibus, in articulo penultimo aut antepenultimo sphærosporarum sorum immersum oblongum foventibus, articulis sterilium utrinque fere æque attenuatis, diametro sæpe multiplo longioribus.

Hab. ad Port Iackson Novæ Hollandiæ orientalis legit Ramsay!

Frons 4—6 pollicaris, tenuitate pennam passerinam circiter æquante, inferne, ut videtur, decumbens et radicans, sursum cæspites emittens faciculatos, ramis deliquescenter dichotomis aut sæpius trichotomis constitutos, primariis nimirum sæpe ramulos oppositos, quin immo aliquando subverticillatos, secundariis ut plurimum dichotomos, gerentibus. Parte sua superiore rami ramulique *steriles* sunt longissime attenuati, hic illic obsoletius constricti; ramuli *sphæros-*

poriferi vero sunt breves, nunc adparenter fere unico articulo constituti, at minori apiculo (articuli superioris) superati, nunc evidentius pluribus articulis constituti, penultimo sæpius fertili, et ob hujus partem incrassatam plerumque clavati; nunc in ramulo, pluribus articulis constituto, geminos articulos (penultimum atque antepenultimum) fertiles vidi. Frons sterilis transversaliter secta monstrat stratum corticale (intra cuticulam hyalinam gelatinosam) monostromaticum, contextum cellulis verticaliter paulisper elongatis oblongis. Stratum interius constat cellulis, directione tangentis paulisper elongatis, quæ sunt per plures series concentricas dispositæ, in vicinis seriebus sub-alternantes, rotundato-oblongæ. Intra cellulas has paucæ adsunt filorum interiorum reliquiæ, quæ intra tubum cæterum vacuum parum conspicuæ manent. Sectione longitudinali rami adparet cellulas corticales revera esse breves subcubico-rotundatas. Cellulæ his proxime interiores sunt secus longitudinem plantæ paulisper elongatæ, fere oblongæ; his introrsum proximæ fiunt longiores, donec intimæ admodum elongatæ, in media sua parte crassiores, apicibus attenuatis; in cellularum seriebus vicinis hæ cellulæ invicem alterne adproximantur et sejunguntur. Ad stricturas ramorum, extus conspicuas, interrumpitur vacuum internum fasciculo harum cellularum elongatarum ita posito, ut apices utrinque (in vacuo superiore et inferiore) liberi emineant. Contentus harum cellularum grumosus adposito Chl Z. Iodio coerulescit. In fronde hoc modo colorata, a facie visa, adpareat coerulescentia fila interiora invicem separari et in nodos confluere, dispositione quasi anastomosantes. — In ima parte frondis eandem structuram vidi; et vacuum internum vix densiori adparatu filorum intimorum occupatum.

In planta sphærosporifera structura revera admodum mutata adpareat. In parte tumente articuli fertilis fila interiora sunt admodum evoluta, adparatu arachnoideo filorum anastomosantium totum vacuum internum occupante; ex his filis alia secus longitudinem aut latitudinem plantæ excurrunt, quasi longitudinalia; alia a prioribus provenienta, directione radii extrorsum tendunt, et invicem distantia quasi concamerationes separant, in quibus sphærosporæ nidulantur. Fila hæc ultima, ut superficiei adproximantur, fiunt paucis articulis moniliformibus constituta, quæ expanduntur in stratum quoddam corticale monostromaticum, his cellulis minutissimis contextum. In zona fertili nunc singulæ, nunc plures partes superficiei hoc modo in maculas fertiles convertuntur, in quibus strata exteriora plantæ sterilis deficere videntur. Ut tument sphærosporæ, partes fertiles introrsum coguntur, ut hoc de aliis speciebus generis jamdudum cognitum fuit. Fila arachnoidea tubo hyalino tenuissimo cincta adparent. Sphæ-

rosporæ, quæ sunt ovatæ et parte crassiore introrsum vergente positæ, triangule divisæ sunt, partibus strato gelatinoso tenui exteriore cobibitis.

Species mihi videtur bene distincta, inter omnes mihi cognitas, Chyl. phalligeræ proxima. Chyl. Gelidioides Harv., mihi ignota, quoad descriptionem datam differre videtur. *Chylocladia multiramea Sond*, ex littore meridionali Novæ Hollandiæ hucusque indescripta manet.

RHODYMENIACEÆ *I. Ag. Epicr. p. 307.*

LXXII. Chrysymenia *I. Ag. Epicr. p. 317.*

4 a. CHRYSYMENIA CONCRESCENS (*I Ag. mscr.*) minuta fronde membranacea plana, crassiuscula, centrifuge expansa, subpinnatim irregulariter laciniata, laciniis linearibus, majoribus sursum dilatatis sæpe subpalmatim divisis, minoribus lacinula una aut altera laterali instructis, vicinis sparsim concrescentibus, cystocarpiis plurimis marginalibus aut margini adproximatis elevatis conspicue circumvallatis.

Hab ad littora New South Wales; sp. misit F. de Mueller.

Planta minor, cæspites frondium sparsim concrescentium non admodum densos, efficiens. Singulæ frondes, vix nisi dilaceratione separandæ, sunt circiter pollicares (aut sesquipollicares) longitudine, sat irregulariter-laciniatæ, majores plerumque sursum cuneato-dilatatæ et sæpe subpalmatim divisæ, aut singulis prolongatis magis pinnatim subdivisæ, laciniis linearibus nunc sursum latioribus, terminalibus nunc attenuatis, at plurimis obtusis, vix apice proprie rotundato terminatis. Plurimæ laciniæ vix lineam latitudine superant, majores vero, quæ palmatifidæ expanduntur, sunt in superiore cuneata parte duplo ant triplo latiores. Color, ut in aliis Chrysymeniis, ex roseo in virentem aut pallidum transiens. Chartæ arcte adhæret.

Frons solida, contexta 3—4 seriebus cellularum majorum, stratum interius constituentium, quæ ambitu adparent oblongæ, directione margines frondis spectante longiores, parietibus non admodum crassis instructæ; corticales cellulæ minutæ, endochromate punctiformi rotundato, margine extrorsum hyalino quasi tectæ, in fila verticalia vix conjunctæ. Pericarpium aut lateraliter a margine, aut rarius a pagina elevatum, hemisphæricum, placenta in marginalibus subobliqua, plano placentari cellulis densioribus minutis constituto, exteriore parte

quasi sursum lacera, (tecti pericarpici intimis cellulis velut disruptionis signa monstrantibus); interiore parte, cellulis endochromate farctis contexta, nucleum sustinente. Planum hoc placentare cellulis strati interioris frondis immediate impositum. Carpostomium non productum vidi, sed canali immerso, pericarpium crassum permeante constitutum, cellulis limitantibus in series radiantes conjunctis, iis pericarpii proxime consimilibus. Cellulæ pericarpii sunt minutæ pluriseriatæ, interiores exterioribus paullo majores, et directione tangentis nuclei sublongiores, exteriores magis rotundatæ; ipsæ corticales minutæ, vix in fila verticalia propria conjunctæ. Ipsum nucleum oblongum et conglobatum vidi.

Licet idæam claram structuræ nuclei percipere non contigit, mihi tamen haud dubium adparuit esse Chrysymeniæ speciem, Chrysym. depressæ proximam, minutie partium tamen primo intuitu dignoscendam. Cum hac specie, velut cum haud paucis aliis, quæ a profundiori mari protrahuntur, convenit in eo quod partes adproximatæ conglutinantur et concrescunt, demum non nisi dilaceratione extricandæ. Ita inter nostrates Rhodophyllis bifida; cæterum Chylocladiæ species plures, Horeæ species, aliæque. Idem quoque obtinere in aliis, quæ in limite maris violentia undarum expositæ nascuntur, alio loco monui; in his ultimis vero hoc sæpe conjungitur cum ramificatione aucta, ramis nimirum et numero et directione contactum quasi adjuvantibus.

5 a. Chrysym. curtissiana (*I. Ag. mscr.*) coccinea, fronde permagna gelatinoso-membranacea plana, supra stipitem distinctum cylindraceum basi fere reniformiter expansa aut latius cordata, ambitu fere obovato-ovali, superne in lacinias latiusculas, sursum attenuatas vage incisa, cystocarpiis supra totam paginam sparsis elevatis conspicue circumvallatis.

Hab ad oras Floridæ: D:na Curtiss!

Species admodum insignis, ad sectionem Cryptarachne referenda et ante cæteras ejusdem species in systemate disponenda, fronde sesquipedali, Laminarioidea, tantum vage laciniata, facilius dignoscenda.

Radix constat scutello radicali conspicuo, a cujus medio stipes surgit crassiusculus, ex tereti compressus, bis lineam longus, apice abruptius expansus in laminam basi incrassatam, dein membranaceam et (in nostris) chartæ arctius adhærentem, basi latiusculam fere reniformiter expansam, ambitu ovalem aut superne paulisper latiorem, marginibus inferne integriusculis parce undulatis; superne lamina adparet in lacinias paucas, a latiore basi plerumque attenuatas,

subdivisa. Fragmenta vidi, quæ laciniæ videntur plantæ forsan multo majoris. Supra totam frondem cystocarpia, sine ordine conspicuo sparsa, pro magnitudine plantæ minora vidi.

Segmentis factis tenuioribus structuram et fructus Chrysymeniæ sat distincte videre credidi. Frons plana nimirum componitur cellulis interioribus majoribus, quæ quasi vacuum internum (at collapsum) ambiunt; fila vacuum percurrentia tantum paucissima vidi; cellulæ interiores majores cinguntur paucis seriebus cellularum minorum. Cellulæ strati corticalis minutæ, vix in fila verticalia conjunctæ, mihi adparuerunt. Cystocarpia supra unam aut alteram paginam evidenter elevata, pericarpio hemisphærico apice submamillato, canali carpostomii mamillam permeante; cingitur canalis sat elongatus cellulis strati interioris minutis extrorsum subradiatis. Supra planum basale, cellulis minoribus contextum, nucleum subhemisphæricum nidulantem vidi, at ita collapsum ut structuram interiorem percipere nequiverim. In fragmento, adparenter sterili, sphærosporas paucas sparsas, oblongo-rotundatas, cruciatim divisas, deprehendere contigit.

LXXIV. Rhodymenia *I. Ag. Epicr. p. 328.*

Rh. (?) stenoglossa *I. Ag. mscr.* stipitibus a plexu radicali plurimis erectiusculis, ima basi filiformibus, mox subcanaliculato-planis in frondem angustissime linearem planam abeuntibus, fronde juvenili simpliciuscula aut parce dichotoma segmentis basi parum attenuatis, adultiore obsita processubus marginalibus sensim in pinnas lingulatas, ima basi subfiliformes, excrescentibus, fructibus . . .

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes (I. Br. Wilson!)

Forma mihi nova, affinitate dubia, utpote sterilis tantum observata; crescendi modo Rhodym. palmettam et affines æmulans, processubus marginalibus adparenter pinnatim dispositis ab his quodammodo abnormis.

A plexu radicali expanso, fibris intertexto et crusta calcarea obducto, frondes plurimæ surgunt in cæspitem collectæ, interiores erectiusculæ, extimæ ima basi subdecumbentes, dein adscendentes, longitudine 4—6 pollicares, latitudine vix lineam superantes. Frondes singulæ sunt ima basi teretiusculæ, mox planæ, exsiccatæ adparenter canaliculatæ), anguste lineares, inferne parce subdivisæ, superne sæpe ligulis simpliciusculis usque tripollicaribus constitutæ; adultiores nunc irregulariter dichotomæ, infra dichotomiam paulisper cuneatim expansæ,

segmentis patentibus, ima basi parum attenuatis, apice acuminatis ant obtusiusculis. Præterea vero in frondibus adultioribus adsunt processus marginales, initio dentes æmulantes et a basi latiore acuminati; dein hi sensim elongati, in ligulas frondibus conformes abeunt; ligulæ nimirum sunt ima basi filiformes, dein planæ, apice nunc acutiores, nunc obsusiusculæ. Præterea in frondibus mutilatis infra apicem truncatum proveniunt prolificationes frondibus conformes. Processus marginales nullo certo ordine disponuntur, nunc singuli sparsi, raro suboppositi, in fronde decumbente adscendentes, demum quasi intra marginem dispositi adpareant. Forsan hoc modo potissimum cum aliis prolificationibus comparandi; qua explicatione species nova in typum Rhodymeniæ melius quadraret. Structura interior sat bene cum Rhodymenia convenit. Color magis purpurascens. Fructus non observati.

Species Rhodymeniæ, quæ frondibus linearibus dichotomis insignes sunt, characteribus quidem ægre circumscribuntur. In Enumeratione Algarum Novæ Zelandiæ Rh. linearem et Rh. leptophyllam distinguere conatus sum, tum soris fructiferis (qui sunt nematheciosi in Rh. lineari, in Rh. leptophylla vero vix incrassati mutatione quadam strati corticalis), tum structura anatomica frondis Nimirum statui: in *Rh. leptophylla* cellulas interiores, facta transversali sectione, adparere oblongas, directione longitudinali margines versus frondis extensas, et has cellulas, præterea, 3—4 seriebus (inter paginas) dispositas, esse invicem magnitudine parum diversas; stratum corticale in sterili esse constitutum cellulis paucis, vix in fila verticalia conjunctis;

in *Rh. lineari* cellulas interiores esse angulato-rotundatas, fere duabus seriebus dispositas, et proxime exterioribus conspicue majores; stratum corticale fere etiam in sterili esse filis brevibus verticalibus contextum;

in *Rh. stenoglossa* vidi cellulas strati interioris angulato-rotundatas, directione margines versus parum longiores, fere duabus seriebus dispositas, et proxime exterioribus conspicue majores; stratum corticale (in sterili) esse constitutum cellulis minutis rotundatis aut verticaliter paulisper oblongis, in fila verticalia haud conjunctis.

Qua comparatione forsan deducere liceat speciem revera esse Rhodymeniæ, licet processubus marginalibus ab aliis plurimis diversam; attamen meminisse opportet prolificationes marginales etiam in Rh. palmata sæpius obvenire.

LXXXII a. Glaphyrymenia *I. Ag. Gen. nov.*

Frons plana carnoso-elastica enervis, vage laciniata, stratis duobus contexta; filis interioribus magis laxis, reticulatim anastomosantibus, plurimis tenuissimis, aliis cæterum conformibus multo crassioribus sparsim obvenientibus, cellulis corticalibus minutissimis in fila brevissima verticalia intra maginem gelatinosum conjunctis. *Cystocarpia* minuta, per frondem sparsa, immersa at subhemisphærice hinc prominula, nucleum compositum, secedentibus filis demum liberatum foventia; nucleoli inter fila strati interioris numerosiora in nidum conjuncta evoluti, extrorsum radiantes, singuli fasciculo filorum moniliformium constituti, juniores paucioribus filis sterilibus sejuncti, demum plurimi coalescentes in nucleum rotundatum, gemmidiis rotundato-oblongis fere in fila radiantia conjunctis constitutum. *Sphærosporæ* corticali strato parum mutato immersæ, sparsæ, cruciatim divisæ. Tab. nostr. fig. 4.

Algam Novæ Hollandiæ australis mihi novam, quoque novum Genus constituere censeo. Habitu fere Kallymeniæ est colore pulcherrime coccineo instructa, fere pedalis et vage laciniata, at magis gelatinoso-elastica. Transverse secta adparet structura fere Grateloupiam aut Gigartimam referens, at fila anastomosantia sunt laxiora, plurima tenuissima; in fronde vero adultiore sparsim observantur fila multo crassiora, cæterum conformia et eodem modo anastomosantia articulata; alia directione tangentis excurrentia, alia ab una ad alteram superficiem transeuntia; extrorsum fila in cellulas minutissimas, fere punctiformes dicerces, desinunt, quæ suo ordine in fila brevissima moniliformia strati corticalis tenuissimi conjunguntur intra gelatinam, quæ margine hyalino frondem cingit. Cystocarpia sunt frondi immersa, alteruteræ paginæ adproximata (nec mediam frondem occupantia, ut in Gigartineis sæpe obtineat), nucleum rotundatum, in media parte sterilem, ambitu fertilem, in plexu filorum circum-ambientium suspensum, intra stratum externum frondis vix mutatum exceptum, foventia. Inchoantur, ut mihi adparuit, nuclei in plexu densiori filorum interiorum primum evoluto, et ex hoc quasi nido intus fibroso exeunt fasciculi filorum moniliformium, invicem filis sterilibus, non transmutatis, separati. Sensim grandescunt gemmidia, et nucleoli maturescentes constant filis sat conspicue moniliformibus, extrorsum radiantibus; maturi nucleoli magis coalescentes in nucleum densum, cujus in interiore parte fila sterilia strati interioris adhuc dignoscere liceat. Sphærosporæ in aliis speciminibus inter fila verticalia parum mutata sparsæ, oblongo-rotundatæ et cruciatim divisæ.

Pluribus aliis Florideis vario respectu similis, nec tamen cum ulla mihi cognita identica. Kallymenias plures ita habitu refert, ut earum formam facilius haberes; juvenilis a K. reniformis speciminibus majoribus facie vix differt, membranam constituens varie lobatam et laciniatam, pulcherrime coccineam, chartæ actissime adhærentem; cystocarpiifera fit in alterutera pagina sparsim pustulosa, et pustulis in medio ruptis margines circa foramen recurvantur et lacunosa obveniat, tamen multo parcius quam in speciebus Zeiræ. Structura Gigartinam aut Gratelonpiam refert, a quibus vero jam colore dignoscatur. Consistentia frondis elastice gelatinosa Polycoeliam refert, at membranam sistit magis expansam, parcius et magis vage divisam, neque hujus habet structuram. Nucleo composito cum Polycoelia, Callophyllide et Ectophora si quis congruentem crederet, penitiore nucleolorum structura quoque ab his differre, animadvertere decet. Revera structura nuclei affinitatem proximam cum Rhodophylleis indicari putarem, a quibus vero omnibus hucusque cognitis Genus novum aliis characteribus diversum mihi videtur.

Inter specimina sphærosporifera et cystocarpiifera habitus quandam differentiam observare credidi. Sphærosporifera nimirum, velut juvenilis planta, habet frondem quidem grosse lobatam, margine integriusculam et superficie plana contiguam, forsan quoque colore intensius coccineo præditam. In cystocarpiifera planta frons forsan magis laciniato-undulata, sed præcipue pustulis in pagina emergentibus, præcipue in laciniis et exterioribus laminæ partibus obviis, insignis; hæ pustulæ sensim ruptæ, et marginibus recurvatis foramen pervium, initio minutum sensim majus, in membrana frondis efficiunt. In marginibus reflexis, et ut mihi adparuit incrassatis, cystocarpiorum initia observare credidi; partibus fertilibus continue increscentibus, cystocarpia maturescentia pone margines plerumque observantur. Nunc quoque ipsæ laciniæ frondis, eodem modo recurvatæ, et alterne replicato-undulatæ, in partibus penultimis intramarginalibus cystocarpia sparsa generant. Undarum vi lobos et lacinias prægnantes demum separari, suspicari liceat.

Speciem unicam hodie mihi cognitam habeo:

Gl. pustulosa (*I. Ag. mscr.*)

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes, Port Phillip, I. Br. Wilson!

Planta circiter pedalis; aliquando quoque laciniis pedalibus instructa, stipite nunc parum conspicuo fere sessilis, nunc stipite magis conspicuo, inferne

teretiusculo, mox complanato cuneato, in membranam inferne paulo crassiorem, sursum tenuiorem, explanato. Membrana vage expansa, nunc rotundato-oblonga magis contigua, nunc in lobos majores plus minus divisa, ambitu integriuscula aut undulato-plicata, superficie plana aut pustulosa demum foraminibus vagis plus minus perforata, foraminum et laciniarum marginibus sæpe recurvatis, intra margines cystocarpiifera. Ejusmodi partibus frondis sensim separatis, areæ loborum mediæ persistentes margine incrassato cingi putarem, a quo nova laciniarum series forsan denique evolvatur. Color et habitus fere Kallymeniæ reniformis. Chartæ arctissime adhæret.

Specimen vetustum, ex Tasmania a D:na Meredith missum, habeo, quod an huic plantæ pertineat dubito; fragmentum videtur plantæ pluripedalis, margine incrassato circumcirca cinctum, colore quoad maximam partem elotum, coccinei coloris maculas tamen offerens; habet frondem multo crassiorem, cartilagineam, chartæ nullo modo adhærentem. Structuram neque optime congruentem, utpote filis interioribus membrana multo firmiore cinctis contextam. Non obstantibus his differentiis, nullo modo certum mihi videtur quin speciei supra descriptæ non sisteret plantam senilem.

LXXXIII. Rhodophyllis *I. Ag. Epicr. p. 360.*

Sectio V. Hyalophlæa.

13. a. Rh. BROOKEANA (*I. Ag. mscr.*) fronde lineari parce subpinnatim divisa et phyllis conformibus a margine demum prolificantibus decomposita, pinnis nunc suboppositis phyllisque supra basem angustiorem linearibus, apice obtusis truncatis emarginatisve, cystocarpiis in disco phyllorum singulis aut paucis, in utraque pagina elevatis, pericarpii cellulis omnibus radiatis, sphærosporis in segmentis superioribus sparsis, cellulis paginarum eximie rosulatis.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ; Israeliten bay, Miss Brooke! Champion bay, Mrs. Gale!

Quoad formam segmentorum hæc species forsan cum Rh. multipartita potissimum comparanda, at ramificatione, dispositione cystocarpiorum, et pericarpii structura abunde diversa. Frons videtur cæspitosa, in nostris 3—4 pollicaris, parce et subpinnatim divisa, pinnis sæpe suboppositis adparenter trichotma,

prolificationibus conformibus, a margine provenientibus, ceterum plus minus decomposita; pinnæ juveniles et præcipue prolificationes basi conspicue angustatæ, dein lineares, lineam circiter latæ, raro infra trichotomiam duplo latiores vidi, apice omnes obtusæ, truncatæ aut subemarginatæ. Cystocarpia in phyllis prolificantibus minoribus singula, in majoribus pauca, fere a medio disco emergentia subsphærica, in utraque pagina fere æque elevata et conformia. Pericarpium ut in aliis speciebus sectionis Hyalophleæ, circumcirca contextum est filis radiatim dispositis, clavatis moniliformibus, intra cuticulam hyalinam obtegentem. Unico loco hæc fila pericarpii paulisper dissita vidi, carpostomium, in hemisphærio unius paginæ polare, efficientia. Stratum circumnucleare, filis anastomosantibus contextum, nucleum rotundatum ambit, et in medio nucleum permeans, nucleolos 2—3 separat. Gemmidia matura rotundata sine ordine conglobata vidi. In aliis speciminibus sphærosporas zonatim divisas in segmentis superioribus sparsas observavi. Sectione facta transversali stratum interius cellulis rotundatis majoribus, duplici serie dispositis et plerumque invicem alternis, et corticale cellulis plus duplo minoribus rotundatis contextum adparet; fronde a facie observata conspicum fit cellulas interiores latere paginali nudas esse; corticales vero, circa interiores in orbes dispositas, spatia intercellularia occupare; eadem dispositione quam in aliis speciebus Generis rosulatam dixi. Præter has cellulas, aliquando inter cellulas interiores, filorum anastomosantium vidi obscuriora indicia in partibus sterilibus; quæ vero in interiore fructu fiunt admodum conspicua, stratum circum-nucleare formatura. Adparatum hunc filamentosum evolutione cellularum interstitialium, ut de pluribus aliis mihi cognitum habeo, provenire conjicio.

Speciei facilius distinctæ pauca tantum specimina hucusque vidi.

LXXXIII. a. Merrifieldia (*I. Ag. mscr.*)

Frons filiformis virgato-ramosissima, stratis fere tribus contexta, medullari cellulis elongatis, in juvenili subsingulis, intermedio cellulis oblongis angulatis, peripherico cellulis minoribus submonostromaticis constante. *Cystocarpia* intra pericarpium subsphæricum, quasi fasciculis fastigiatis filorum moniliformium, a basi sursum radiantibus, in peripheria sub-confluentibus contextum, nucleolos plures, filis sterilibus radiantibus separatos, foventia; nucleoli filis fasciculatis a placenta centrali radiantibus articulatis orti, in articulis superioribus gemmidia

conglobata, muco cohibita, generantes. *Sphærosporæ* in ramulis nematheciose evolutis plurimæ collectæ, oblongæ, cruciatim divisæ. Tab. nostr. fig. 5.

Novum Genus plantæ diutius cognitæ, quæ hucusque tantum sterilis observata fuit, hodie, fructu examinato, instituere cogor. Iam C. Agardh nomine *Chondriæ ramentaceæ* speciem descripsit, quam postea tum Harvey, tum ipse, adnuente habitu et structura, speciem Hypneæ consideravimus. Examinato vero fructu capsulari, nucleum vidi nullo modo ad typum Hypneæ confectum, sed fere in omnibus et singulis quoad structuram convenire cum cystocarpio Rhodophyllis Goodwiniæ, quale hoc in *Morph. Floridear. Tab. XXII* illustrare conatus sum. Cystocarpia nimirum subsphærica, in ramulis sessilia, cinguntur pericarpio, quod totum contextum diceres filis moniliformibus, a basi peripheriam versus radiantibus; interioribus magis longitudinalibus nucleum cingentibus et invicem anastomosantibus, exterioribus magis verticaliter radiantibus ipsum pericarpium, strato mucoso evidentiori cohibitum, formantibus. Ipsa placenta a parte basali surgens, filis densius congestis constituta, nucleolos circumcirca radiantes, filis sterilibus invicem separatos emittit; nucleoli filis fasciculatis orti, in articulis superioribus gemmidia conglobata, muco cohibita, generantes. Ita tota structura cystocarpii ad Rhodophyllidis sectiones, quas Hyalophleam et Pericladiam nominavi, accedit novum Genus; in systemate quoque Rhodophyllidi proximum disponendum puto.

Sphærosporæ in ramulis proveniunt incrassatis, modo diceres Hypneæ. Stratum nimirum corticale, quod in sterili constat cellulis rotundatis monostromaticis, in fertili prolongantur in fila articulata, moniliformia extrorsum fasciculato-ramosa, et inter hæc nidulantur sphærosporæ oblongæ, ramis fasciculorum extrorsum tectæ. Maturæ sphærosporæ sunt suo diametro vix duplo longiores et cruciatim divisæ. Situ igitur et evolutionis modo sphærosporæ cum iis Hypneæ præcipue conveniunt; ipso divisionis modo et a sphærosporis Hypneæ, et ab iis Rhodophyllidis differunt.

Typicam speciem novi Generis *Hypn. ramentaceam* (*I. Ag. Epicr. p. 561*) considero, cujus fructum utrumque observare hodie mihi licuit. Alteram ejusdem speciem *Rhodophyllidem Hypneoidem* facilius credidissem, utpote ex descriptione Harveyana cystocarpiorum, quam convenientissimam ipse quoque hodie vidi, fere in omnibus et singulis convenientem, nisi huic sphærosporas sparsas et zonatim divisas observaverit Harvey. Ipse sphærosporas hujus speciei non vidi frondem hujus præterea magis compressam quam in M. ramentacea agnoscere putavi. Unicam igitur speciem Generis hodie cognitam, sequentem considero:

1. M. RAMENTACEA *I. Ag. mscr. Chondria? ramentacea C. Ag. Sp. p. 354. Hypnea ramentacea I. Ag. Epicr. p. 561.*

PHACELOCARPEÆ *I. Ag. Epicr. p. 393.*

XCVI. **Phacelocarpus** *I. Ag. Epicr. p. 397. Florid. Morphol. Tab. XXIII.*

5 a. PH. TRISTICHUS (*I. Ag. mscr.*) fronde teretiuscula immerse costata, inferne sensim nudiuscula, superne pinnis ambitu linearibus, tristiche pectinato-pinnatisectis, decomposita, ala nulla costam subangulatam marginante, dentibus conicis incurvis diametrum rachidis sua longitudine superantibus, nematheciis ... cystocarpiis verrucosis in ramulo pectinato brevi oblique terminalibus.

Hab ad insulam Mauritii; mis. Melvill!

Species distinctissima fere ad propriam sectionem Generis referenda, habitu alias species primæ sectionis, pinnis pectinatis insignes, suo modo referens, at non complanata, nec distiche decomposita, sed rachide tereti-angulata instructa et dentibus tristiche exeuntibus dignoscenda. Specimina, quæ vidi, sunt cæterum minora, 2—3 pollicaria longitudine, at admodum decomposita, ramis superne densioribus subfastigiatis. Dentes fere omnino conici, at incurvi, sua longitudine diametrum rachidis superantibus, quod præcipne in partibus superioribus conspiciatur, tum ob rachides ibidem tenuiores, tum ob dentes revera longiores; in inferiore parte rachides crassitie augentur, fiunt teretiusculæ, et dentes, apice rupto, sunt breviores demumque magis obsoleti. Nemathecia frustra quæsivi. Cystocarpia in apice ramuli minoris pectinati paulisper obliqua, verrucosa, per jugà sterilia, valleculàs fructiferas separantia, in partes 3—4 divisa, singulis valleculis transversa sectione fere apotheciiformibus, excipulo (jugo sterili) magis quam in aliis speciebus late hiante. In vallecula fila gemmidiifera fastigiata apice subnuda aut tantum gelatinæ strato superata (nucleum nudum cystocarpii in aliis Sphærococcoideis et præcipue Melanthalieis referentia) vidi; in inferiore parte fila hæc gemmidiifera sunt cylindracea et stipatissima, in superiore articulis magis oblongis constituta, sensim sensimque ab apice deorsum in gemmidia rotundata solvuntur. Dissecto ramo inferiore, quoque structuram ceterarum specierum vidi.

Phacelocarpus tortuosus, ad quem Ph. tristichus quasi transitum a speciebus distiche expansis parare videretur, est species multo elatior et firmior, dentibus conicis multo crassioribus, sua longitudine diametrum rachidis vix æquantibus, et magis irregulariter dispositis, quoquoversum egredientibus.

MELANTHALIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 394.*

XCVI a. Sarcocladia (*I. Ag. Epicr. n:o CII? p. 427.*)

In Epicrisi Systematis Floridearum de affinitate Sarcocladiæ me incertum esse dixi, quum de structura fructus penitiore ex descriptione brevi Harveyana judicare non licuit. Hodie, fructu capsulari observato, de structura hæc addere placet: cystocarpia secus margines plus minus inæquales sæpe aggregata, elevata fere sphærica, juniora mamilla terminali prædita, dein, hac delapsa, apice hiantia. Carpostomium canali tubuloso pericarpium crassum permeans. Pericarpii stratum *interius*, nucleo fere adpressum, constat pluribus seriebus cellularum, concentrice nucleum ambientibus; *exterius* multo crassius componitur plurimis cellularum seriebus verticaliter radiantibus, extimis cellulis minoribus. Placenta basalis valida est contexta cellulis, in parte ima quoad formam variis, subanastomosantibus at adproximatis, quæ mox in longas series cellularum fasciculatim radiantium abeunt; hæ series demum in fila convertuntur invicem libera, eodem modo disposita, adparenter simplicia at sparsim dichotoma, parte suprema abeunte in longam seriem gemmidiorum rotundatorum, quæ sæpe geminatim cohærent. Placenta hemisphærica est imposita strato crasso pericarpii basalis, quod structura cum strato interiore frondis sterilis proxime convenit.

Ex structura fructus, a me observata, concludere ausus sum Genus non ad Gracilarieas, sed ad Melanthalieas esse referendum, Curdieæ et Melanthaliæ proximum. Sphærosporæ hodiedum mihi ignotæ manent.

XCVIII. Melanthalia *I. Ag. Epicr. p. 403.*

4. Melanthalia polydactylis (*I. Ag. mscr*) fronde juvenili complanata, adultiore sensim in medio incrassata costata et quasi ala decurrente instructa, inferne subpinnata, superne flabellato-fastigiata, segmentis superioribus cuneatis, terminalibus (3—5) a dilatato apice penultimorum digitatim expansis.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ; prope Mount-Dromedary legit Miss Bale! ex Illanarra, New South Wales, misit. F. de Mueller!

Frons latior, at brevior videtur quam in M. obtusata; præcipue ramificatione digitatim flabellata dignoscenda. Segmenta nempe terminalia 3—5 simul proveniunt, a dilatata parte penultimorum flabellatim expansa, omnia cuneata, media sæpe paulo longiora, lateralibus cæterum conformibus. Ut accrescunt segmenta media, dejiciuntur sensim in latus lateralia, et inferne demum in rachide sensim incrassata fere dentes referunt, sua basi decurrente, utroque latere costæ, alam formantia. Segmenta terminalia sunt obovato-cuneata, margine subprominulo, ut in Melanthaliis mos est, semilunari apicem cingentia. Frons dilutius purpurea quam in aliis speciebus magis nigrescentibus.

In Enumeratione Algarum Australiæ, quam publici juris fecit Sonder, Melanth. flabellatam quandam habet, ad Port Phillip lectam, quam cum nostra identicam facile suspicarer. Quum vero Speciei Sonderianæ neque diagnosin vidi, neque specimen comparandum habui, nostram sub novo nomine describere malui, quam forsan omnino diversam sub nomine falso confundere.

GRACILARIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 394.*

CI. **Gracilaria** *I. Ag. Epicr. p. 410.*

18 a. GRACILARIA HARVEYANA (*I. Ag. mscr.*) fronde tereti carnoso-cartilaginea purpurea elongata, ramis vagis sensim tenuioribus decomposita, inferioribus sæpe pluribus sub-fasciculatim egredientibus, superioribus elongatis simpliciusculis aut nova serie ramulorum virgatis, ramulis apicem versus longe attenuatis, coccidiis minutis subdepresso-hemisphæricis secus ramos sparsis, nunc verrucæformiter hic illic aggregatis. *Chondria? paradoxa, Harv. in scedula speciminis missi!*

Hab ad oras occidentales Novæ Hollandiæ; ad Swan River, Clifton in Herb. Harvey! Ex Bunbury, Geographe-bay, misit F. de Mueller!

Ni magnofere fallor hæc est mera Gracilariæ Species, e Sectione Microcystidearum, Gr. Secundatæ proxima et huic forsan ita propinqua ut de differentia specifica dubitare liceat. Colore intense purpureo et substantia carnoso-cartilaginea insignis, longitudine ultra pedali et crassitie pennam columbinam superans

inter majores Generis numeranda. Madefacta frons eximie flexilis et carnosa, fit exsiccatione omnino rigida et, sectione facta, durissima fere cornea videtur; sub certo saltem evolutionis stadio in interioribus cellulis fit quoque ita farcta globulis amylaceis ut fractura albida et farinosa adpareat. Frondes a scutello radicali erectiusculæ, sat distanter ramosæ, ramis raro adparenter dichotomis, axillis nunc patentissimis; sæpe in inferiore parte rami plures ex eodem puncto proveniunt, superiores singuli simpliciusculi aut nova serie virgati, omnibus versus apices conspicue attenuatis. Sectione facta transversali frons, omnino cylindracea, contexta videtur cellulis minoribus, quarum interiores, exterioribus conformes et parum majores, aliquando circa cellulam centralem pericentraliter dispositæ adparent, qua adparentia forsan ductus Harvey, speciem Chondriæ adnumerandam esse supposuit. Cellulæ strati interioris sensim sensimque extrorsum minores, omnes rotundatæ, parietibus crassiusculis cinctæ, demum abeuntes in cellulas corticales magis verticaliter oblongas, endochromate colorato instructas, fere per plures series dispositas. Coccidia vidi minuta, fere verrucas extra frondem prominulas æmulantia, diametrum dimidium frondis, sua altitudine vix æquantia, hemisphærica, paucis apiculo instructis. Pericarpium crassum, apice carpostomio apertum, componitur cellulis minutis, circumcirca verticaliter radiantibus, cellulis in serie verticali plurimis (usque 30 numeravi), intimis rotundatis, vix conspicue invicem separatis, extimis paulisper longioribus. Placenta hemisphærica, obscuriori linea ab ipsa fronde separata, inferne cellulosa, cellulis superne sine conspicuo limite in fila gemmidiifera hemisphærice radiantia abeuntibus. Fila gemmidiifera sunt parum conspicue in plures fasciculos disposita; alia nempe breviora quasi fasciculis longiorum separantur. Articuli terminales filorum gemmidiiferi. Sphærosporas Generis videre credidi, at minus bene evolutas. In nonnullis individuis ramos incrassatos vidi, strato corticali subspongiose evoluto; inter fila hujus corticalia longiora corpuscula oblonga, quæ antheridia judicavi, fovente. Hæc antheridia, demum apice rupta, globulos minutissimos immenso numero separantia observavi, structura, ut mihi adparuit, cæterum consimili ei, quam in Gr. confervoide descripsit et icone splendidissima illustravit Thuret.

Quibus omnibus comparatis speciem Gracilariæ esse vix dubitarem. An a Gr. secundata Harv. quæ ad Nov. Hollandiam australem obvenit, specie differat, nescio. Substantia in his speciebus admodum diversa; specimina Gr. secundatæ, quæ plura vidi, fere chartæ adhærent exsiccata, magis Gr. confervoidem substantia referentia. Gr. Harveyana Pachycladias cornea substantia fere æquat.

In Gr. secundata coccidia fere sphærice extra frondem eminentia, suo diametro fere diametrum frondis æquant; in Gr. Harveyana sunt hemisphærica, vix diametrum dimidium frondis suo diametro attingunt. Ramuli in Gr. secundata sunt (sæpe) admodum numerosi; in Gr. Harveyana multo pauciores et variis modis sparsim dispositi. Gr. Harveyana paucis speciminibus a Harvey cognita videtur; in Enumeratione Sonderiana ejus nullam mentionem factam vidi. Specimina, quæ ipse vidi, sæpius fragmentis minoribus constant.

Gracilariæ sectio VI. Podeum (*I. Ag. Epicr. p. 422.*)

Postquam l. c. formas ad hanc sectionem pertinentes disponere et species ejusdem diagnosibus circumscribere conatus sum, plures formas mihi novas examinare licuit, quibus collatis novam dispositionem specierum hujus sectionis instituendam esse credidi.

* *Fronde di-polychotoma nuda aut dentibus ligulisve subconformibus a margine proliferis obsita, marginibus cæterum planis et integerrimis.*

28 a. Gracilaria curtissiæ (*I. Ag. mscr.*) fronde membranacea complanata di-polychotoma, segmentis majoribus lanceolatis integriusculis aut parce divisis, nunc dichotomis, nunc sub-palmatim fissis, laciniis minoribus sublinearibus aut mox sub-lanceolatis, cystocarpiis in disco paginarum per frondem sparsis vix apiculatis.

Hab. ad oras Floridæ (a D:na Curtiss mihi missa).

Gracilariæ polycarpæ certe proxima, at, ni fallor, specie diversa. Segmenta singula 6—8 pollicaria, ambitu eximie lanceolata, in media parte pollicem et usque sesquipollicem lata, nunc subsimplicia, nunc apice bifida aut trifida, nunc in lacinias plures magis palmatim adproximatas profundius fissa. Laciniæ minores sunt quidem a basi latiore sursum attenuatæ, at mox ad formam lanceolatam paulo adultiores tendere videntur. Cystocarpia minus numerosa, et minus elevata quam in Gr. polycarpa mihi adparuerunt, vix apiculata, sed potius apice collabentia, canali carpostomii immerso.

Structuram observavi Gracilariæ, qualem in sectione Podei (in *Epicrisi p. 422*) describere conatus sum; quoque cystocarpia proxime congruentia vidi. Fila verticalia elongata, quibus tectum pericarpicum est contextum, plurimis articulis (20—30) constant, quorum exteriores sunt fere rotundati; interiores, directione

tangentis elongati quasi in stratum proprium circum-nucleare conjuncti. Carpostomium canali fere omnino immerso constitutum, cellulis numerosis radiatis limitatum. Placenta depressa est contexta cellulis irregulariter angulato flexuosis. Fila gemmidiifera in excavationibus placentæ fasciculatim conjuncta; fasciculos quoque filis paucis sterilibus, ad tectum pericarpicum excurrentibus, interceptos vidi. Quæ omnia plantam Gr. polycarpæ proximam mihi indicarunt.

Omnibus est notissimum, paucas revera esse species Algarum, quæ forma magis variantes obveniunt, quam Gracil. multipartita, qualem hodie intelligimus. Formæ diversæ ut species propriæ descriptæ fuerunt, quin immo aliquando ad diversa genera relatæ. Utrum species polymorpha quoque in diversis Oceanis eadem obveniat, an analogæ species vices ejusdem suppleant, mihi quidem dubium adparuit. Quæ ex California allata specimina vidi excellunt magnitudine frondium, et segmentis eximie cuneatis, omnibus in petiolum fere teretiusculum contractis, inferne simpliciusculis, apice subpalmatim divisis. Specimina, quæ ex Novæ Zelandiæ littore orientali haud pauca vidi, mihi magis membranacea et segmentis sæpe magis patentibus diversa. Quin immo dubitavi an in his lateret species propria, quæ a Harvey in *Fl. Nov. Zelandiæ* nomine *Rhodym. Epymenioidis* designata fuit. Notas vero certas, quibus hæ formæ specie distinguerentur, equidem non vidi.

Præter formam supra descriptam (*Gr. Curtissiæ*) me ex Florida alia habuisse specimina, quæ normalem G. multipartitam judicavi, hoc loco addere placuit.

29. GRACIL. MULTIPARTITA (*I. Ag. Epicr. p. 423.*)

30. GRACIL. CORTICATA (*I. Ag. l. c.*)

31. GRACIL. DENTATA (*I. Ag. l. c.*)

32. GRACIL. PANNOSA (*Harv.*) *I. Ag. Epicr. p. 434.*

OBS. Satis inter Algologos constat Sonderum in Alg. Preiss. nomine Rhodymeniæ Preissii speciem descripsisse, quam ipse postea (*Alg. Trop. austr. p. 30*) cum *Rhodophyll. Preissiana Kütz* identicam consideravit; eamque a *Rhod. blepharicarpa Harv.* forsan specie non differre existimavit. Ab hac vero Rhodophyllidis Specie Calliblepharem Preissianam *Harv. Phyc. austr. tab. 106*, quam cum Specie Sonderiana identicam supposuerat Harvey, utique satis diversam esse statuit. His ductus, in *Epicrisi* Calliblepharem Preissianam Harv. sub nomine C. pannosæ, sub quo nomine suam prima vice descripserat Harvey, ut speciem

sui juris inter Calliplephares retinui; adjecta observatione, dubium mihi videri utrum hæc C. pannosa revera a Gracilaria multipartita differret, an omnino identica esset. Eo nimirum tempore fructus in specie Harveyana nondum observati fuerant. Postea specimina, quæ ad hanc C. pannosam pertinere putavi, utroque fructu instructa observavi, ex quibus, licet non optime characteristicis, tamen sequi videretur formam hanc Novæ Hollandiæ Gracilariæ speciem esse, inter species fronde plana insignes disponendam. Sphærosporæ nimirum proveniunt in fimbriis junioribus (quæ prægnantes fere cylindraceæ adparent et simpliciusculæ) inter cellulas strati corticalis, non admodum ab iis frondis sterilis diversas, sine ordine dispositæ, juveniles obovatæ, demum oblongæ; in paucissimis tamen divisionem cruciatam bene peractam vidi. Cystocarpia minuta, in utraque pagina plana sparsa, carpostomio per pericarpium sat crassum ducente instructa; pericarpii cellulis plurimis verticaliter radiantibus. Nucleus minori spatio vacuo cinctus basalis; licet non bene reviviscens, tamen in eo structuram Gracilariæ agnoscere putavi. Cæterum dixisse placet hæc specimina fructifera a speciminibus Harveyanis quoad substantiam eodem modo differre, quo aliæ species Gracilariæ diversum offerunt adspectum sub diversis evolutionis stadiis. Harveyana nimirum planta magis succosa, cellulis collabentibus; specimina fructifera magis cartilagineo-chartacea, cellulis facilius expansis et adparenter magis rotundis; adposito Chl. Z. Jodio contentum cellularum in *illis* colorem fuscescentem assumere, aut in mediis cellulis colorem dilutius coerulescentem; in *his* contra cellulas utriusque strati colorem intense coeruleum induere observavi.

** *Fronde subpinnatim composita, pinnis ligulisque marginalibus sub conformibus, marginibus cæterum planis et integerrimis.*

33. Gr. corniculata *I. Ag. Epicr. p. 424.*

34. Gr. cervicornis *I. Ag. l. c. p. 425.*

*** *Fronde sub-dichotoma, nuda aut ligulis subconformibus a margine subproliferis obsita, marginibus inæqualibus, minutissime serrulatis, crenulatis aut fimbriatis, nunc undulatis.*

35. Gracil. purpurascens (*Harv. Alg. Ceyl. n:o 96*) purpurascens, fronde carnosa, exsiccatione membranacea aut sub-cartilaginea, complanata dichotoma fastigiata margineque ligulis subconformibus obsita, segmentis linearibus margine sæpius evidenter serrulatis, serraturis nunc obsoletis.

Hab. in oceano Indico ad Ceylonam Harvey; ex Insula Mauritii misit Melvill!

In *Epicrisi p. 424* hanc speciem, a Harveyo distinctam, formam Gr. corticatæ consideravi, speciminibus mihi obviis margines fere integerrimos offerentibus. Dein numerosioribus observatis speciminibus ex insula Mauritii, segmenta vidi nunc quoque fere integerrima, in plurimis vero evidentissime minute serrulata, qua nota a Gr. corticata speciem distinctam consideravi.

36. Grac. millardetii (*Mont. in Alg. de l'Ile de la Reunion n:o 24*) purpureo-rubens, fronde carnosa, exsiccatione membranacea aut sub-cartilaginea, complanata, nunc latiore subpalmatim divisa segmentis subcuneatis, nunc lineari dichotoma segmentis linearibus, omnibus margine minute denticulato-crenulatis, crenulis sensim in ligulas conformes aut fimbrias serrato-dentatas excrescentibus, coccidiis hemisphæricis apiculatis in disco paginarum numerosis.

Formæ videntur:

a. Millardetii fronde latiuscula cuneato-obovata superne subpalmatim fissa, nunc nudiuscula margine minute crenulato, demum prolifera ligulas majores conformes secus margines emittente.

Rhodymenia Millardetii Mont. l. c. pl. XXV. fig. 3. (forma minor nuda.)

b. Crenulata fronde angusta lineari, segmentis superioribus sæpe tenuioribus, distanter dichotoma aut prolificationibus plurimis adparenter subpinnata, apicibus sæpissime in aream minutam crenulatam desinentibus.

c. Linearifolia fronde angusta lineari dichotoma decomposita subfastigiata, segmentis superioribus parum attenuatis obtusis, marginibus nunc evidentius, nunc obsolete crenulatis, nunc in ligulas conformes prolificantibus.

Hab. ad insulas Mascarenas, ut videtur frequens.

Frons immo 6—8 pollicaris, segmentis nunc usque pollicem latis, sæpius multo angustioribus, nunc vix lineam latitudine superantibus. Coccidia nunc submarginalia, nunc quoque in disco segmentorum numerosa, rarius in phyllis marginalibus obvenientia. Structuram frondis, sphærosporarum et coccidiorum Gracilariæ (Sect. Podei) vidi.

37. Gracil. ornata (*Aresch. Phyc. nov. p. 25.*)

38. Grac. cuneata (*Aresch. Phyc. nov. p. 25.*)

CIV. Sarcodia *I. Ag. Epicr. p. 430.*

3 Sarc. Capensis (*I. Ag. mscr.*) coccinea, fronde a stipite brevi cuneatim expansa flabellata, parcius dichotoma aut subpalmata, segmentis sub-cuneato-linearibus, terminalibus angustioribus acuminatis, cystocarpiis a margine et pagina emergentibus, in stipite brevi terminalibus subglobosis.

Hab. ad Caput B. Spei; Algoa-bay (a Dr. Holub lecta in Herb. Kewensi!).

Species nova cum antea cognitis frondis forma et ramificatione quam proxime convenire videtur, at cæteris major, fronde nunc ultra pedali, præcipue cystocarpiis permagnis globosis, in stipite conspicuo, licet brevissimo, terminalibus, a speciebus antea cognitis dignoscenda. Cystocarpia in aliis speciebus sunt multo minora, hemisphærice supra margines aut paginam emergentia. Cæterum planta capensis colore lætius coccineo instructa.

Structuram frondis talem vidi, qualem in aliis speciebus Generis descripsi; quoque sphærosporas zonatim divisas, intra stratum corticale parum transmutatum, et structuram cystocarpiorum, qualem Gracilarieis normalem describere conatus sum, in S. capensi observavi. Hinc mihi videtur et species facilius distincta, et Sarcodiæ genuina, quam inter collectiones numerosas Capenses non antea memoratam fuisse miror.

DELESSERIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 444.*

CXI. Nitophyllum *I. Ag. Epicr. p. 446.* (Tab. nostr. fig. 6.)

In Morphologia Floridearum (p. 107) de structura varia Nitophyllorum loquens, demonstrare conatus sum cellulas, quibus frondes componuntur, esse triplicis generis, nimirum 1:o primum natæ, quæ in plurimis speciebus verticaliter (paginas versus) increscentes, divisione facta (paginibus parallela) exteriores fiunt, endochroma coloratum continentes; 2:o cellulæ interiores, divisione mox memorata ortæ, cum exterioribus parallelæ, quæ (ni fallor) semel formatæ indivisæ persistunt, endochroma coloratum proprium nullum foventes; 3:o cellulæ interstitiales, quæ in sterili planta plurimarum fere omnino deficere videntur, in aliis vero iis locis, in quibus meatus intercellulares formantur, venis, in certis speciebus obvenientibus, originem daturæ, constant demum cellulis angustioribus, inter alias cellulas expansis. Pro diversitate specierum cellulæ diversæ nunc omnes magis conspicuæ adsunt; nunc deficiunt eæ, quæ in speciebus structura

magis composita instructis posterius generantur (quæ mox sub 2 & 3 memoratæ). Cellulæ corticales ita in omnibus obveniunt; quæ earum divisione (directione paginibus parallela) nascuntur, nunc pauciores in speciebus lamina tenuiore instructis, nunc plurimæ verticaliter superpositæ adsunt (in speciebus Traumatophoræ et aliis, lamina crassiore instructis); cellulæ interstitiales in speciebus venosis demum quasi axile stratum conficiunt, quod extrorsum in speciebus nervosis tegitur cellulis verticaliter superpositis. Ita in *N. punctato* maxima laminae pars constat cellulis primariis (corticalibus); in parte inferiore plantæ magis evolutae series cellularum 4 superpositas vidi, quarum extimæ, cellulas corticales constituentes, iis analogæ sunt quæ in superiore parte tantum adsunt. In costa *N. Bonnemaisoni*, series verticaliter superpositæ plurimæ adsunt; extima serie analoga iis cellulis, quæ superiorem laminæ partem constituant. In *N. Hilliæ* parte adultiore intima series cellularum constat cellulis interstitialibus, quæ anastomosibus junguntur cum cellulis ejusdem generis exterioribus; externe autem teguntur cellulæ interstitiales seriebus cellularum verticaliter superpositis, quæ analogæ sunt iis aliarum specierum; his seriebus in inferiore plantæ parte supra cellulas interstitiales numerosis venæ per frondem facilius conspiciantur. — In nonnullis, et ni fallor præcipue in iis, quarum frondes stipitem magis proprium evolvere tendunt, nunc vidi seriem quandam mediam cellularum majorum, quæ cujus generis sint mihi nondum liquet. Has cellulas, ubi bene evolutas vidi, nunc cellulis verticaliter superpositis (sectione transversali observata) longitudine æquales, nunc duplo longiores vidi; plerumque in sectione transversali mediam partem occupant, nunc paucæ magis axiles, nunc margines versus longius extensæ. Utrum typum proprium indicarent, an tantum evolutionis formam, nescio.

Utrum Antheridia in diversis speciebus Generis diversa obvenirent, an conformia, nondum liquet. Revera parum cognita putarem; ex descriptione tum a Derbes et Solier, tum a Nægelio data unius ejusdemque speciei certa idæa de earum structura in hac specie vix hauriatur. Thuret (*Rech. sur les Anther. p. 40 et 43*) antheridia Nitophylli, velut in diversis aliis (Rhodymenia, Furcellaria, etc.) ut maculas in superficie frondis parum prominulas, colore destitutas uno loco memoravit, altero dixit eadem in N. Hilliæ dispositione cum soris sphærosporarum convenire. Qualia ipse eadem vidi (Tab. nostr. fig. 6) oriuntur transformatione cellularum corticalium; hæ nimirum primum in duas partes separantur, quarum singulæ iteratis ejusmodi divisionibus factis subdividuntur. Cellulæ hoc stadio a superficie visæ quasi globulis repletæ adpareant, et quo magis divisæ eo magis

endochromate colorato destitutæ; hoc stadio in fig. 9 a Derbes et Solier Pl. 21 non admodum bene redditas putarem. Plures ejusmodi cellulæ transmutatæ maculam minutam decoloratam in fronde referunt. Vix nisi fronde transversaliter secta per ejusmodi maculam structura antheridii propria bene conspicua evadit; adpareat nimirum frondem hoc loco esse conspicue expansam, cellulas interiores frondis vix esse mutatas, exteriores autem in fila radiantia verticalia esse evolutas; radiis filorum extrorsum magis magisque subdivisis, ita ut radiorum extimi articuli sunt interioribus minores, at directione radii paulisper longiores; omnes minutissimi. Ipsa membrana frondis sub hac cellularum transformatione in gelatinam solvitur, quæ fila radiantia minutissima tegit. Cellulæ, quæ antea geminæ singulis cellulis interioribus (in sectione transversali) superpositæ obvenerunt, hoc modo locis antheridiiferis in congeriem nematheciosam filorum radiantium transmutatæ fuerunt. In icone Nægeliana (*Neuer Alg. Syst. Tab. VII fig. 6—7*) ejusmodi stadium redditum crederes, vario respectu vero ab iis, quæ vidi, abludens.

De speciebus Nitophylli pauca tantum hodie moneam: de forma, quam nomine *N. obscuri* p. 452 descripsi, dicere fas est me dubium hærere, novis observatis speciminibus, utrum speciem Nitophylli revera sisteret, an formam juvenilem insolitam Ieannerettiæ lobatæ. Ad species jam antea descriptas Novæ Zelandiæ formam, mihi novam, ut speciem sui juris hodie addere liceat; et præterea speciem, ad oras Americæ australis atlanticas obvenientem, admodum insignem, ut putarem indescriptam, hodie describere periculum feci.

27 a. Nitophyllum dilabidum (*I. Ag. mscr.*) angusta, inferne caulescens, caule incrassato sub-ancipite-lineari, nudo, subpinnatifide-decomposito, cæspite fere corymboso, segmentis sursum latioribus, superiore parte pinnatifida secus mediam lineam crassioribus, extrorsum tenuioribus, laciniis lineari-oblongis obtusis margine inæqualibus parcius venosis, soris in superiore parte frondis pinnato-lobata numerosis majusculis subocellatis.

Hab. ad oras Novæ Zelandiæ occidentales; specim. misit F. de Mueller.

Species habitu N. Curdieani et N. polyanthi, stipite lineari decomposito a parte pinnatifida frondis superioris evidentius distincto, dignoscenda. Stipes decompositione pinnatifida frondis ortus, lineam aut sesquilineam latitudine vix superans, adparet demum subdichotomo-pinnatus, cæspitis subcorymbosi lacinias terminales plurimas sustinens; ramis singulis in laciniam pinnato-lobatam ter-

minantibus. Ob venas, lacinias superiores parcius percurrentes, ad sectionem Dawsoniæ referenda, et in serie specierum juxta N. polyanthum disponenda, soris vero ad N. Curdieanum magis accedens. Stipes, qui squamosus in N. Curdieano, est in N. dilabido denudatus, margine tamen inæqualis. Margines frondis superioris lacerati quidem et lobati, nec vero dentibus marginalibus propriis obsiti; cæterum, ut in sectione Traumatophoræ, lamina poris, at paucis, pertusa. A superficie frons cellulis oblongo-angulatis contexta adparet, inter quas paucæ angustiores venas constituunt; in parte inferiore transverse secta cellulas usque 10 verticaliter superpositas vidi.

39 a. NIT. CALOPHYLLOIDES (*I. Ag. mscr.*) crassiuscula, ecostata, superne parum conspicue venosa, frondibus alterne contractis et dilatatis, a parte dilatata polychotomis, segmentis inferne stipitatis sursum dilatatis, repetite eodem modo subdivisis, laciniis ultimis oblongis obtusis, sorum subsolitarium in disco gerentibus, penultimis ad divisionem pronis soros plures marginales offerentibus.

Hab ad oras Rio de la Plata vicinas, a pluribus lecta (Mus. Kewense!)

Specimina vidi 3—4 pollicaria, adparenter crassiuscula et colore intentius coccineo insignia, divisionis modo proprio fere primo obtuitu dignoscenda. Frondes nimirum sunt quasi alterne contractæ et dilatatæ, dilatata parte sursum et lateraliter polychotoma, contracta parte in medio incrassata quasi stipitem dilatatæ formante. Laciniæ, quæ laterales a parte dilatata proveniunt, sunt minores et sæpe minutæ; superiores digitatim porrectæ et elongatæ, eodem modo subdivisæ; laciniæ ultimæ nunc oblongæ indivisæ, nunc iterum laciniatæ, omnes obtusæ. Laciniæ minores sorum in disco solitarium, admodum conspicuum demum gerentes; majores, quæ ad divisionem pronæ et quasi in lacinulas abituræ, ad basem lacinularum soros singulos offerunt, quæ ita in lacinia composita plures et marginales adparent. Sectione transversali frondem vidi in medio incrassatam, cellularum seriebus pluribus a margine ad marginem excurrentibus contextam; series media cellulis magis quadraticis, sparsim interruptis cellula quadam venæ transversim sectæ; corticales in utraque pagina series singulas efficiunt, cellulis his quoque latioribus (qvadraticis) endochroma coloratum foventibus; inter cellulas medias et corticales vidi 3 series cellularum duplo angustiorum; quæ vero omnes cellulæ inter utramquæ paginam e regione ponuntur. Sori in utraque pagina oppositi; intra tenue stratum cellularum corticalium

cellulas prægnantes observavi magnas, sphærosporis triangule divisis gravidas. A superficie cellulæ marginales frondis conspiciantur minutæ et pluribus seriebus dispositæ; quæ discum componunt sunt conspicue majores et angulatæ, sparsim intercedentibus angustioribus, quæ venis respondeant, at hæ parum conspicuæ.

Hanc speciem fere typum proprium referre, forsan dicere liceret; si vero rite illam interpretatus sim, Acrosoriis proximam putarem, cæteris speciebus magis subdivisam. — Est in habitu aliquid, quod magis Calophyllidem, quam Nitophyllum indicat.

CXV. Delesseria *I. Ag. Epicr.*

TRIBUS IV. STENOGLOSSUM.

Sectionem, quam sub nomine allato institui, tribus speciebus in Epicrisi tantum constare, primum animadvertere placet. Characteres sectionis tum in forma frondis anguste lincari, et ramificatione pinnata, phyllis a margine exeuntibus, tum in soris utroque latere costæ dispositis, singulis aut in unum confluentibus, invenire putavi. Species mihi eo tempore cognitas obsoletius immerse costatas dixi. Hodie duas species novas, huic sectioni, si quid video, pertinentes, afferendas habeo, quæ evolutione costæ a prioribus paulisper recedunt; quod ut melius percipiatur Species sectionis sequenti modo disponere placet:

* *Costæ parum prominulæ cellulis superficialibus secus longitudinem folioli seriatis, diametro longioribus.*

14. D. SCHOUSBOEI (*I. Ag. Epicr. p. 434.*)
15. D. WOODII (*I. Ag. l. c.*)
16. D. BIPINNATIFIDA (*I. Ag. l. c.*)

** *Costæ parum prominulæ incrassatæ cellulis superficialibus rotundato-angulatis, a cellulis laminæ vix conspicue diversis.*

16 a. D. CALIFORNICA (*I. Ag. mscr.*) fronde costata lineari pinnatifide ramosa, laciniis lanceolato-linearibus a margine exeuntibus utrinque attenuatis, hic illic cellula prominula obtuse dentatis, soris utroque latere costæ singulis elongatis oblongis, aut pluribus rotundatis sensim in unum confluentibus.

Hab. ad oras Californiæ.

Frondes 1—2 pollicares, a margine parce pinnatæ pinnis fere linearibus, basi eximie attenuatis, margine hic illic dente obtuso, cellula unica aut paucis prominulis constante, inæquali; costa lata fere tertiam partem folioli æquans, cellulis superficialibus costæ et limbi vix invicem diversis rotundato-angulatis, nec conspicua differentia cellularum, quæ ad dentes excurrentes viderentur. Sori nunc rotundati utroque latere costæ plures, aut magis oblongi elongati et singuli (pluribus confluentibus). Sectione facta transversali costa adparet incrassata et pluribus seriebus cellularum constituta, quarum axilis series, cellulis directione margines versus paulo longioribus dignoscenda, ut intermedia series quoque per laminam continuatur; et corticale stratum, utramque paginam cellulis endochromate coloratis obducens, quoque per laminam expanditur. Præter has in costa series plures intermediæ adsunt.

16 b. D. MARGINIFERA (*I. Ag. mscr.*) fronde costata lineari pinnatim decomposita, laciniis sublinearibus a margine exeuntibus, basi eximie attenuatis, apice obtusiusculis, margine integerrimis, soris utroque latere costæ singulis elongatis oblongis intra marginem subincrassatum obvenientibus.

Hab. ad oras occidentales Australiæ.

Frondes 2—3 pollicares, consistentia firmiores, quasi prolificationibus a margine exeuntibus decompositæ, phyllis adultioribus 2—3 lineas latis, junioribus lineam latis basi eximie attenuatis, apice obtusiusculis. Sub microscopio frons tota cellulis consimilibus, rotundato-angulatis contexta adparet, neque cellulis costæ ab iis laminæ diversis, neque cellula quædam terminalis distincta a superficie percipiatur. Sectione facta transversali non solum costa sat incrassata adparet: sed etiam laminæ partes marginales paulisper incrassatæ, valleaula intercedente longitudinali sat conspicua; nimirum in partibus intra-marginalibus series cellularum inter paginas 5 numeravi, in vallecula media tantum tres series, in costali parte sat dilatata series cellularum numerosas observavi; has tres partes series cellularum intermedia axilis percurrit, a costa margines versus utrinque extensa, cellulis vero interioribus eadem directione sæpe duplo longioribus quam cellulæ corticales, et contentu pallidiore instructis; in parte intramarginali cellulæ omnium serierum magis æquales, et inter parietes harum interstitia intercellularia adsunt, attamen parum conspicua; cæterum inter cellulas

corticales, quæ secus utramque paginam unica serie disponuntur, et cellulas proprie axiles in parte costali plures series cellularum intermediarum adsunt, contentu colorato cellularum corticalium destitutæ. Utrumque fructum vidi qualem Delesseriæ normalem agnoscunt.

In substantia hujus speciei firma forsan indicium quoddam affinitatis inter hanc speciem et species Delesseriæ, quas Genus proprium Chauviniæ constituere censuit Harvey, quod cellulis interstitialibus præsentibus dignoscendum putavit. Forsan tendentiam quandam ad hanc structuram in interstitiis intercellularibus supra notatis videre liceret. At species Chauviniæ prolificationibus a costa emergentibus, modo Hypoglossorum, decomponuntur, dum in nostra a margine quasi prolificationes emergunt foliola nova. D. marginifera nobis subnomine D. spathulatæ missa. At planta Sonderi venis pellucidis picta describitur, quod speciem D. ruscifoliæ affinem indicare mihi videtur.

Tribus VIII. Hypoglossum.

** *Costa mox corticata, nempe cellulis elongatis numerosis non e regione positis, sed vage desinentibus obtecta.*

a) *Prolificationibus a costa media sub-unifariam prorumpentibus subvage ramosa*

ante D. Hypoplossum inseratur:

27 a. Delesseria heterocystidea (*I Ag. mscr.*) fronde corticato-costata, prolificationibus a costa media subunifariam emergentibus parcius ramosa, foliolis erectiusculis tenuissimis lanceolatis acuminatis, nunc obtusiusculis, evenosis, margine subundulato minutissime denticulatis, soris ...

Hab ad oras Novæ Hollandiæ australes (ad Port Phillip: I. Br. Wilson!)

D. Hypoglossoidi, D. Harveyanæ et D. revolutæ proxima, ab unaquaque si quid video diversa; quantum specimina visa indicant, cæteris minus ramosa. Forma foliorum cum D. Hypoglossoidi potissimum convenit, at folia hujus sunt magis linearia (1 $^1/_2$ lineam lata); in D. heterocystidea sunt magis lanceolata et latiora (3—4 lineas lata). Costa evidentius corticata, et margines plicis tenuissimis vix conspiciendis undulati, in dentem nunc evidentius conspicuum, nunc subobsoletum, desinentes. Dentes sunt in D. Harveyana et D. revoluta fere evidentiores. Sub microscopio (fere ut in D. Hypoglossoide) laminæ maxima pars

contexta videtur cellulis admodum elongatis; juxta costam hæ proveniunt a cellulis brevioribus et magis angulatis (ut hoc quoque in D. Hypoglossoide); at series cellularum sunt in D. Hypoglosoide magis horizontaliter, in D. heterocystidea magis oblique a costa versus marginem exeuntes; marginales cellulæ in D. Hypoglossoide vix ab interioribus recedunt, et marginem subintegerrimum conficiunt; in D. heterocystidea cellulæ marginales quasi diversi generis, forma et directione diversæ, et hæ excurrunt in dentem plicis fere antepositum. — In D. Harveyana & D. revoluta sunt cellulæ interiores breviores, et dentes multo densiores atque magis conspicui.

HELMINTHOCLADIACEÆ *I. Ag.*

CXXII. Scinaia *I. Ag. Epicr. p. 510.*

3. Sc. MONILIFORMIS (*I. Ag. mscr.*) fronde membranacea cylindraceo-compressa, tota articulatim constricta, prolificationibus infra verticem articulorum emergentibus dictotomo-decomposita, articulis isthmo multiplo tenuiore conjunctis, infimo obconico, mediis obovato-oblongis, supremis juvenilibus subrotundis.

Hab. ad Port Phillip Novæ Hollandiæ australis: I. Br. Wilson!

Est huic speciei forma admodum diversa ab ea, quam typicam Generis considerare consuevimus, nimirum habitu potius *Coeloclonium Opuntioides*, aut *Erythroclonii*, aut *Chylocladiæ Muelleri* referens; quin immo iconem Harveyanam Chylocladiæ nostram representare incauto facilius videretur. Animadvertere tamen opportet me in nostris speciminibus frondem tantum dichotomam vidisse, nec trichotomam, ut in icone memorata Harveyana, multo minus formas verticillatim prolificantes aliarum specierum. Adnotare præterea decet frondes articulatim constrictas in aliis Scinaiæ formis quandoquidem quoque obvenire, licet in his quasi magis fortuitas. Nititur vero mea de affinitate speciei opinio, congruentiis structuræ, quas fructificatione adhuc ignota, satis characteristicas assumendas putavi. In specie enim nova, velut in speciebus antea cognitis, constat membrana frondis exterior unica serie cellularum, quæ a facie visæ rotundato-angulatæ obveniunt, endochroma coloratum rotundatum foventes; sectione vero facta transversali adparet has cellulas esse prismaticas et verticaliter plus duplo diametro longiores, in ima parte (interiore) endochroma foventes, in

superiore (aut exteriore) plus duplo longiore esse adparenter inanes et nullum endochroma conspicuum foventes. Sive modo dicto membranam frondis exteriorem unica serie cellularum prismaticarum, in interiore parte endochroma foventium, in exteriore cuticula crassissima, formam fere hexagono-angulatam cellularum retinente, contextam; sive potius membranam duplici serie cellularum constitutam, quarum exteriores inanes, interiores endochromate coloratæ essent, eadem omnino mihi adparuit structura membranæ in Speciebus Scinaiæ antea cognitis et in Specie nova hodie descripta. Nec ejusmodi structuram in alia quadam Floridearum specie observatam fuisse scio. Conferas de hac structura Scinaiæ *I. Ag. Morphol. Floridear. p. 61,* quo loco quoque de aliorum observationibus et interpretatione structuræ agitur.

Intra membranam frondis (in specie nova) quoque vidi fila interiora vario modo tubum percurrentia, aliis secus parietem quasi serpentibus, aliis magis longitudinalibus; si segmentum transversale per imam partem articuli ducitur, adparet axem frondis constitui fasciculo filorum longitudinalium sat denso, ex quo fila hic illic ad periphericam partem excurrere videntur, in vivo, ni fallor, membranam frondis sustinentia; in exsiccata frons collabitur et membranæ utriusque paginæ parallelæ adproximantur, ipso fasciculo axili magis distento sectionem ovalem in media fronde collapsa offerente. In apice frondis magis juvenili cellulas exteriores prismaticas (frondis adultioris) non vidi, sed stratum corticale est contextum filis minutissimis verticalibus, et endochromatis differentia inter cellulas membranæ et partes extimas filorum interiorum minus conspicua.

Cæterum animadvertere placet *Chylocladiam podagricam Harv.*, quam forsan cum nostra quoque comparasse opportuit, structura frondis omnino diversam esse.

Galaxaura *I. Ag. Epicr. p. 520.*

** Eugalaxaura ibm. p. 527.

4 a. Galax. stellifera (*I. Ag. mscr*) fronde nuda mox incrustata fragili patenter dichotoma et ad axillas superiores prolificationibus substellatim ramosa, ramis ad ortum parum constrictis, adultioribus sæpe ad basem fractis quasi articulatis, articulis cylindraceis utrinque truncatis diametro 5-plo et ultra longioribus, terminalibus collabentibus parum rugosis.

Hab ad oras Floridæ: D:na Curtiss!

G. cylindricæ proxima mihi videtur, at adhuc tenuior et articulis longioribus, stricte cylindraceis instructa; præter ramificationem inferne di-trichotomam, prolificationes ad axillas superiores emergunt numerosæ (usque 6 numeravi), quæ fere stellatim discedunt, habitum proprium plantæ tribuentes, quodammodo *Amphiroam stelligeram* aut *A. charoides* revocantem. Hanc ramificationem in nulla alia specie Eugalaxauræ memoratam vidi; in *G. Decaisnei* subsimile obvenit, at in hac prolificationes pauciores et minus stellatim divergentes. In fronde dissecta vidi stratum periphericum cellulis rotundato-areolatis, in membranam fere monostromaticam coalescentibus, contextum, cujus ab interiore latere fila hyphæformia, sparsim dichotoma et anastomosantia, laxius exeunt, frondem tubulosam varia directione percurrentia; ipsa parum conspicue articulata, tubo interiore angustissimo.

*** Microthoe *I. Ag. Epicr. p. 528.*

7 a. Gal. collabens (*I. Ag. mscr.*) elata, fronde juvenili brevissime hirta, subjacente membrana sensim incrustata et glabrata, conspicue transversim annulata, ramis erectiusculis articulato-constrictis, ad stricturas subregulariter dichotomis, articulis diametro multiplo longioribus, inferioribus farctis oblongo-cylindraceis, terminalibus collabentibus planatis.

Hab. ad Novam Hollandiam austro-occidentalem (Webb!)

G. elongatæ affinitate proximam finxi, magnitudine illam æquantem, crassitie fere superantem; ab hac distat frondibus articulato-constrictis; a stricturis in superiore parte plantæ obviis rami quasi prolificationes geminæ emergunt; in inferiore parte plantæ stricturæ sparsim inter ramos adsunt, unde frons fere articulata dicenda, articulis diametro 4—6 plo longioribus. Hos articulos annulatos dixi, annulis in articulo plurimis, præcipue in planta pilis denudata conspiciendis, transversalibus, invicem vix millimetrum distantibus. Sub alio stadio (forsan juvenili) totam plantam pilis brevibus rigidis hirtam vidi; pili ut plurimum simplices, ab articulo infimo majore subpyriformi (aut geminis infimis majoribus) egredientes, subverticaliter patentes, in superiore parte cylindracea articulis diametro 2—3 plo longioribus plurimis constituti. In parte frondis glabrata pilorum pars superior desideratur, infimo articulo pyriformi, aut infimis duobus persistentibus; ex his articulis superior endochromate uberiore nunc farctus obvenit; nusquam tamen in partes divisum videre contigit. Infra articulos hos frons componitur filis densius intertextis, longitudinaliter excurrentibus et

articulatis, frondis subtubulosæ parietem exteriorem formantibus; aliis filis hyphæformibus vacuum internum percurrentibus et hoc demum plus minus implentibus.

Exstat, ut jam l. c. p. 528 indicavi, species nomine *G. annulatæ* descripta, de qua vero monui, alias plantas a diversis auctoribus sub eodem nomine forsan intellectas fuisse. Utrum nostra cum una aut altera conveniret, an analogam formam sisteret, nescio.

**** Dichotomaria *I. Ag. l. c. p. 529.*

Quæ sub nomine *G. lapidescens* vulgo descripta fuit planta, plerumque fronde gaudet 2—3 pollicari, ramis plerumque confertis brevibus, terminalibus obtusis, constituta. Ejusmodi specimina ex omnibus oceanis fere conformia adsunt. Habitu ab his non parum diversa pauca ex Florida allata specimina vidi, quæ longitudine 8-pollicari ramisque utrinque attenuatis, terminalibus sæpe pollicaribus et curvatis, admodum insignia mihi obvenerunt. Hæc ad *G. tomentosam* (*Kütz l. c. tab. 38 II*) forsan accedant. Mihi autem dubium adparuit utrum characteres allati formam luxuriantem, an speciem propriam potius indicarent.

LXXVI. Zanardinia *I. Ag. Epicr. p. 533.*

Iam l. c. de Zanardinia et Galaxaura scribens, dubia mea attuli de fructibus et affinitate horum Generum; rationes quoque exhibui, quibus me coactum credidi ista Genera ad diversas familias referre. Nimirum cystocarpia Zanardiniæ vidi omnino diversa ab iis fructibus, quos in Galaxaura descripserat Decaisne (*Mem. sur les Corallines p. 102 & 105*) ubi dicitur "spores réunies en glomérules plus on moins denses, semblables à ceux des Batrachospermum." Zanardini (*Iconogr. Adriat. tab. XXII A fig. 5—6*) fructum ad eandem normam compositum quoque depinxit, hac adjecta descriptione: "Desmiocarpa . . . filis dichotomis a centro radiantibus articulatis fastigiatim corymbosis, sporas obpyriformes foventibus, constituta." A Zanardinio Genus quoque Helminthocladiaceis relatum fuit. Quum mihi ipsi in aliis Galaxauræ speciebus fructus observare non contigerit, nec adparuit mihi licere dubia fovere de iis, quæ observaverant Algologi summæ auctoritatis, assumendum credidi Genus Galaxauræ, quale apud auctores agnotum fuerat, species continere fructu ita diversas, ut non tantum diversis Generibus sed etiam diversis Familiis species aliæ pertinerent. In opere, quod cum nostro fere eodem tempore adparuit (*Not. Algol. par Bornet et Thur. p. XII*), eadem structura fructus, quam ipse in *Zanardinia*

marginata videram, Galaxauræ tribuitur; species vero Galaxauræ, in quibus hanc structuram fructus observaverant, ibidem non indicantur. In posteriore opere (*Etud. Phyc. p. 63*) species Galaxauræ plures (*G. obtusata*, *G. umbellata*, *G. cylindrica*, *G. adriatica*, *G. dichotoma*) nominantur, in quibus structuram allatam invenerant. In priore volumine Zanardinio quidem vitio vertitur, quod fructum male observaverit (Zanardinii observationes *Gal. fragilem* spectabant); in posteriore me carpunt, quod Galaxauram Nemalieis retulissem — licet ex verbis meis (*l. c. p. 523*) evidentissime sequitur me tantum in *Zanardinia marginata* fructus observasse, de cæteris speciebus fidem habuisse observationibus congruentibus Decaisnei et Zanardinii. Hodie tantum monere placet me Galaxauram Helminthocladiaceis retulisse ob congruentem structuram fructus, quam auctores dicti Galaxauræ tribuerant. Si re vera omnino diversa esset structura in Galaxaura, nimirum conveniens cum ea, quam ipse in Zanardinia videram, me omnino fugit, quomodo ex hac structura deducere liceret Galaxauram ad Helminthocladiaceas referendam esse.

In forma, quam infra nomine *Z. marginata chondroides* descripsi, fructus denuo observavi. In hac nimirum cystocarpia adfuerunt immersa, strato circumnucleari conspicuo, filis concentricis plurimis contexto, cincta; ex hoc strato quasi peripherico rami introrsum porrecti, centrum versus nuclei convergentes, circumcirca emittuntur, constituti filis brevibus fere moniliformibus, in articulo terminali oblongo-obovato gemmidia singula generantibus. Carpostomium per stratum corticale apertum adest. Initia nuclei in filis paucis fasciculatim conjunctis basi introrsum, apicibus extrorsum porrectis observare credidi; his filis sensim numerosioribus, basem nuclei vidi magis dilatatam, fere planiusculam, demum apicibus plani placentaris sensim incurvatis et convergentibus nucleum, qualem in Chætangieis notissimum habemus, formantibus. Fila gemmidiifera vidi admodum brevia, articulis globosis moniliformia.

Denique de organis proprii generis, quæ antheridia Zanardiniæ sistere suspicor, pauca addere placet. Formam admodum angustam *Zanar. marginatæ* (aut speciei proximæ) ex Nova Hollandia allatæ, examinanti mihi obvenerunt corpuscula externa subglobosa, cystocarpium quoddam omnino referentia, sæpius ad apices segmentorum obvenientia, rarius in iis lateralia, forsan futuri segmenti initium indicantia, diametro ipsis segmentis angustiora, circumcirca ut mihi adparuit clausa. Longitudinali facta sectione, eadem vidi constituta strato exteriore quasi pericarpico, in media parte nucleum densissimum, ad stratum circum-nucleare filorum laxe circumcirca ambientium suspensum, foventia. Tectum externum,

quod pericarpicum dixi, quasi duobus stratis constituitur, interiore nempe filis directione tangentis excurrentibus, in stratum tenue dense coalitis; hæc fila iis analoga puto, quæ stratum internum frondis efficiunt, at directione mutata excurrentia, et invicem coalescentia constant cellulis brevioribus; alia ejusmodi fila interiore latere tecti pericarpici excurrentia, ab una parte ad alterum transeuntia, ipsum tectum sustinere videntur. Pericarpii stratum extimum in parte inferiore fructus constituitur filis verticalibus, 2—3 articulis constitutis, articulo supremo obovato; hoc stratum cum strato corticali frondis evidenter analogum; in parte vero superiore pericarpii, idem stratum, intra limbum hyalinum latiorem, constat filis brevibus radiantibus densissime stipatis sub-cylindraceis; fila hæc quoque analoga filis strati corticalis et filis pericarpii inferioris, at forma diversa et densiora, constituant apices externos filorum nucleum constituentium et circumambientium. Ipse nucleus constat filis a regione quadam basali densiori radiantibus; mediis (nuclei) verticem versus pericarpii excurrentibus; lateralibus partim sursum, partim extrorsum radiantibus. Nucleus in medio fructus suspensus, filis circumcirca at paulo laxius ambientibus sustinetur. Hæc fila interiora pericarpii a filis strati interioris vix differunt, nisi directione et ramificatione; quæ nimirum ad pericarpii parietes excurrunt sunt et densius dichotoma, et anastomosibus invicem juncta; quæ infra nucleum excurrunt sunt directione circumambiente diversa. Fila ipsum nucleum constituentia sunt ita densa, ut ægre structuram distinguere liceat; constant hæc quoque filis dichotomis, strati interioris, at articulorum forma magis varia, fere oblonga, ipsa membrana tenuiore, et contentu interno minutissime granulosa.

Hæc quidem sunt quæ observavi. Restat dicere quomodo observata explicare opporteat. Gemmidia nulla vidi, nec intra hæc organa, licet externa et sub forma cystocarpii obvenientia, gemmidia umquam evoluta fore putarem. Potius eadem suspicarer antheridia constituere, forma vero inter Florideas insolita instructa; initio formam fere cystocarpii referentia, qualia ipse vidi; si hæc demum apice rupta et filis prolongatis effusa obvenirent, forsan organa constituant, quæ a Harvey (*Phyc. austr. tab. CXXXVI. fig. 2—4*) depinguntur.

Restat porro dijudicare, utrum cum organis a me observatis quodammodo connectantur desmiocarpia, a Zanardini memorata, et fructus a Decaisne descripti in Galaxaura, an organa omnino diversa sint. Si quidem antheridia sint, quæ ipse in una specie externa observavi, suspicari forsan liceret antheridia in aliis speciebus immersa obvenire posse. Nec igitur hanc ob causam utraque organa diversa esse sequitur. Si vero organa, qualia immersa a Zanar-

dinio descripta fuerunt, in omnibus et singulis nucleum cystocarpii sua structura produnt; organa vero externa, a me observata, aliam omnino offerunt structuram; si quoque jure conjiciatur hæc a me observata organa demum strato pericarpico, quod dixi, rupto atque filis interioribus effusis et prolongatis abire in organa a Harveyo in *Phyc. austr. tab. 136* depicta, sequitur, me judice, organa hæc nullo modo cum iis a Zanardinio depictis comparari posse. In organis a Harveyo observatis ipse antheridia suspicatus est; nec scio quo alio modo illa melius interpretari liceret.

Si vero utraque organa hoc modo rite interpretata essent, sequeretur cystocarpiorum duplicem esse typum, nimirum tum illum a Zanardinio in una specie Galaxauræ et a Decaisneo forsan in aliis observatum, cum illo Helminthocladiacearum convenientem; tum alium a me in Zanardinia et a Bornet et Thuret in quibusdam speciebus ad Galaxauram relatis obvenientem, cum illo in Chætangieis cognitum, quoad dispositionem partium proximum. Quomodo aliter observationes Auctorum in diversa tendentes explicare liceret, me quidem fugit.

Si præterea his additur quod in forma quadam, Zanardiniæ marginatæ proxima, sphærosporas divisas se vidisse contendit Zanardini, patet quare mihi nec hodie licuerit opinionem de affinitate harum plantarum, antea a me confessam, mutare.

Iam in Epicrisi, de *Zanardinia marginata* scribens, plures formas indicavi, quæ quid sibi valeant me dubium esse dixi. Postea e Nova Hollandia plures aliæ mihi allatæ fuerunt, quas diversas species esse forsan quoque facilius assumeretur. Ejusmodi mihi sunt:

e. Chondroides. sordide purpurea, vix incrustata, plana subcontigua et dichotoma, segmentis inferioribus linearibus, supremis sublanceolato-linearibus, apicem versus obtusum conspicue attenuatis.

f. Constricta. sordide purpurea, vix incrustata, compresso-plana, hic illic constricta, et ad stricturas nunc quoque intra marginem apicesque prolifera, prolificationibus a basi penicillata, demum globosa, firmiore emergentibus, linearibus obtusiusculis, juvenilibus oblongis.

Inter Algas e New South Wales missas utriusque formæ pauca tantum specimina vidi.

Neutrius formæ partem infimam vidi, quare mihi non liquet, utrum e stipite villoso teretiusculo emergant, an frondis pars inferior superiori consimilis

sit; ex specimine magis juvenili forsan suspicaretur partem inferiorem (in forma f.) esse superiori consimilem, at paulisper magis incrassatam. An vero juvenilis status semper ejusmodi sit nescio.

Forma *Chondroides*, ut vulgaris *Z. marginata*, habet frondem contiguam, nempe nullis stricturis interruptam, sat regulariter dichotomam, segmentis supra axillas angustas exime erectis, apices versus magis attenuatis, sub-lanceolato-linearibus. Quamquam adultior, utpote fructifera, ne minime quidem incrustata, sed colore sordide-purpureo tota instructa.

Forma *Constricta* characteribus admodum ab aliis formis abludit. Nimirum frons tum stricturis sparsim obvenientibus constringitur, tum his præcipue locis prolificationes emergunt, quibus frons admodum decomposita adpareat. Hoc modo in fronde adultiore segmenta infima vidi ex apice truncato ramos 3—5 exserentia, paulo superiora ramis tribus instructa, ultima infra apicem truncatum nunc prope margines, nunc a pagina interiore, nunc ab ipso apice prolificantia. Phylla prolificantia sunt basi eximie angustata, nunc quasi nodo, aut articulo globoso, insidentia, quem a penicillo filorum transformatum esse rudimenta filorum hic illic persistentia indicare videntur. Hanc formam cæteris angustiorem putarem. Hujus colorem quoque purpureum vidi.

GELIDIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 543.*

CXXXVI. Ptilophora *I. Ag. Epicr. p. 554.*

Ptiloph. pinnatifida (*I. Ag. mscr.*) fronde decomposito-pinnata, paginibus nuda (nec prolificante), pinnis superne regulariter pinnatifidis, costa tenui infra apicem evanescente percursis, inferne pinnulis deperditis et ala obsoleta fere ad costam ancipitem denudatam reductis, pinnulis aliis alternis, aliis subopposititis, mediis in rachide pinnatifida sensim longioribus, cystocarpiis in pinnellarum ultima serie terminalibus ovatis.

Hab. ad Cap. b. Spei., in Algoa bay rarius, ut videtur, obveniens.

Forma sui juris, cum nulla alia facile confundenda. Ramificationis norma Gelidium refert, at frons evidenter plana, costa conspicua percursa, quæ in superioribus partibus tenuis, in alam latiorem planam sensim expanditur, infra

apicem pinnarum evanescit et in pinnulis junioribus fere nulla adpareat; in inferiore parte frondium, contra, fit admodum incrassata, caulem constituens crassiorem, residuis alæ laceris marginatum. Neque, me judice, est *Suhria*, cujus est partes omnes prolificationibus generare. Ab aliis *Ptilophoræ* speciebus recedit constante ut videtur prolificationum defectu, fructibus quoque in pinnulis ultimæ seriei transformatis obvenientibus. In rachide juvenili, admodum regulariter pinnatifida, pinnulæ mediæ plerumque sunt longiores; omnes adproximatæ et ala decurrente conjunctæ, axilla rotundata separatæ, quæ vero sæpe rima per alam facta fit lacerata, ut hoc sæpius in *Pterocladia* obtineat. In planta sterili laciniæ ultimæ sunt serrato-dentatæ, in fertili dentes elongantur in cuspides lineares, quæ nunc in apice laciniæ adproximatæ, fere digitatim divergunt, nunc invicem magis separatæ singulæ disponuntur, ipsæ aut simplices, aut tricuspidatæ, dente medio fructifero. Cystocarpia in media parte cuspidis inflatæ obvenientia, fiunt fere ambitu ovata, modo Gelidii bilocularia (diclinidia), et structura cæterum quoque congruente instructa. Stipite ancipite transversim secto adparet stratum axile esse validissimum filis dense intertextis constitutum. Intermedium, cellulis rotundatis constitutum, supra costam vix magis evolutum quam in ala, in quam quasi excurrit. Stratum corticale quoque in ala et costa æque fere crassum.

Hanc plantam insignem inter plures collectiones Algarum Capensium, quas ditissimas vidi, non antea mihi obvenisse equidem miratus sum. Sit tamen ut longe antea descripta fuerit. Exstat revera planta, plurimis hodiernis ignota, a Suhrio jam 1834 memorata, nomine *Ptilotæ? pinnatifoliæ*, cujus et ipse (*Alg. Ecklon. fig. 18*) icones dedit et postea (in *Tab. Phyc. Vol. 12 tab. 60*) Kützing, qui Speciem Suhrianam ad Carpoblepharem transtulit. Perlegenti mihi hodie descriptionem a Suhrio primitus datam adparuit plurima in nostram sat bene convenire; attamen de costa nullam omnino fecit mentionem. Speciminulum a Suhrio et Kützingio depictum fuit sphærosporis instructum; et hæ quidem ita in series transversales superpositæ depinguntur, ut ex iis vix Gelidi speciem in hac planta, quis hodie conjiceret. His vero concessis, tamen mihi inquirendum videtur an species a Suhrio descripta cum nostra conveniret, quod sane non nisi examinato specimine originali eruatur.

HYPNEACEÆ *I. Ag. Epicr. p. 556.*

Duæ formæ, Hypneaceis a me antea relatæ, excludendæ videntur, nimirum *Gattya pinnella*, quam sphærosporis detectis ad Ceramieas referendam putavi, et *Hypnea ramentacea*, quam fructibus observatis Genus novum Merrifieldiæ constituere credidi; de utraque planta jam supra mentionem feci.

De Speciebus *Hypneæ* sequentia h. l. addere placet:

Species Hypneæ, quarum frondes sub diversis stadiis (prout steriles, sphærosporiferæ aut capsuliferæ) sat diversum adspectum induuntur, ægre determinari nisi specimina adsint magis completa et characteristica, inter Algologos satis constat. Quod quidem de speciebus Novæ Hollandiæ quam maxime quoque valet, quare de Synonymia quoque plura restant solvenda dubia. Mihi haud certum videtur veram *H. musciformem* ad oras Novæ Hollandiæ obvenire. Ramis sæpe incurvatis plures species ab aliis quidem abludunt; sunt vero plerumque rami principales, qui in *H. musciformi*; minores et in latus dejecti, qui in *H. episcopali* hoc modo incurvati obveniunt.[1]). *H. seticulosa I. Ag.* (exciccata) mihi magis quam aliæ aquam avide bibens adparuit; circumcirca quoque ramulis subdivaricatis numerosis vestita obvenit. Nomine *H. divaricatæ* jam inter plantas Preissii specimen a Sondero datum habeo, quod diversum putarem a planta quam sub eodem nomine distribuit Harvey (*sub n:o 338 B*). Sonderi plantam nomine *H. divaricatæ australis* interea designavi. In Enumeratione Algar. Austral., quæ sub anno 1880 ab ipso Sondero conscripta prodiit, nullam H. divaricatam enumeratam video; plures autem alias species, quas ex oris Novæ

[1]) Præter *Hypneam Episcopalem* aliam Speciem (ex California) mihi cognitam habeo, in qua rami incurvati, in latus dejecti, quasi pedicellati et ramulis destituti characteristici videntur. Dum in *H. Episcopali* ramuli sphærosporiferi sunt siliquæformes, siliquis pedicellatis rostratisque, sphærosporæ in Specie Californica, quam interea *H. aduncam.* nominavi, in tuberculis obveniunt, quos primo adspectu potius fructus capsulares crederes, aut horum saltim initia. Tuberculi nimirum majusculi, in inferiore parte plantæ obvenientes, constant ipsi tuberculis multo minoribus plurimis hemisphæricis, basi late expansa in ramulo sessilibus, et ramulo transformato constitutis, cujus apicem in tuberculo medio adhuc dignoseere possis; utroque latere hujus apiculi, in tuberculo feliciter transsecto, exeuntia fila ramosa moniliformia et articulo obconico terminata vidi; et ex his sensim nonnulla in sphærosporas oblongas, zonatim divisas, transmutata observavi. Patet igitur tubercula minora, oculo nudo vix conspicienda, ramellis minutis constituta esse; his certo loco plurimis aggregatis superpositis et invicem plus minus coalescentibus, tubercula oriuntur majora, plus minus difformia sed rotundata, quæ oculo nudo quoque conspiciantur. Sunt igitur hæc organa (iis *H. Cornutæ* forsan analoga, at aliam formam induta) in *H. adunca* fructifera. Speciem Californicam nunc minutam 1—2 pollicarem, nunc pluripollicarem vidi.

Hollandiæ hactenus mihi non cognitas habeo. *Hypn. pannosa*, quam quoque ex pluribus locis lectam enumeravit, mihi paulisper dubia, utpote specimina, quæ ex Nova Hollandia boreali provenientia vidi, a planta Sinus Mexicani ramulis multo acutioribus diversa adparent; specimina hæc Novæ Hollandiæ tantum sterilia mihi obvenerunt. Ex Tahiti specimen sterile coram habeo, quod cum planta Novæ Hollandiæ congruere putarem.

CXLII. Mychodea *I. Ag. Epicr. p. 569.*

2 a. Mych. episcopalis (*I. Ag. mscr.*) fronde ex tereti compressa, carnosa, subpinnatim ramosa, ramis quoquoversum egredientibus elongatis utrinque attenuatis, eodem modo ramulosis, ramulis inferioribus apice incurvo circinnatim tortis subvermiformibus, fructibus...

Hab. ad oras Californiæ; (Dimmick!)

Habitu fere *Rhabdoniam teneram* refert, colore, magnitudine et ramificationis norma fere conveniens, at ramuli ramorum inferiores, qui laxe virgatim dispositi sunt, fiunt sensim apice inæqualiter dilatati et incurvati, demum fere circinnatim torti, non unica vice incurvati, ut Hypneis magis normale, sed magis irregulariter et iteratis vicibus contorquentur, ramulis quasi appendicem vermicularem collabentem præbentibus. Fronde transversaliter secta, structuram vidi Mychodeæ, nec Rhabdoniæ; segmentum monstrat plantam evidenter compressam, axili strato sat conspicuo, ambitu fere ovali, et parietibus cellularum adjacentium validis limitato, filis plurimis constituto; intermedium stratum constat cellulis rotundato-angulatis, aquam avide bibentibus, crassis parietibus instructis, exterioribus harum rotundioribus, intimis (qui in fronde compressa inter stratum axile et margines extenduntur) sunt directione margines versus quoque longiores. Stratum corticale constat cellulis fere unica serie dispositis. Planta igitur prope Mychodeam membranaceam disponenda videretur. Fructus frustra quæsivi in partibus contortis et inæqualiter dilatatis ramulorum. Chartæ nostra arcte adhæret.

9 a. Mychodea Halymenioides (*Zanard. Phyc. austr. nov. n:o 28*) fronde compresso-plana carnosa, a margine distiche pinnatim decomposita, rachidibus principalibus dilatatis, superioribus pinnis pinnulisque multo angustioribus linearibus, ultimis pinnulis lanceolato-linearibus acuminatis cystocarpia im-

mersa subprominula, denticulo uno aut altero nunc armata, infra apicem gerentibus.

Hab. ad Insulam Lord Howe (Herb. Zanardinii); nostra ad Swan Island in Basses Strait lecta.

Frondem vidi ambitu ovatam, usque 8 pollices longam, circiter 6 latam, dense alterne decomposito-pinnatam, rachidibus pinnarum principalium 4—5 lineas latis, superioribus pinnulisque multo angustioribus, lineam latitudine vix excedentibus; pinnellis ultimi ordinis 2—3 lineas longis, millimetrum latitudine vix superantibus; rachides majorum utrinque attenuatæ. Pinnula minore accuratius adspecta adpareat pinnellas revera intra marginem provenire et ita prolificationes quasi referre; mox autem paulisper majores margini adproximantur; et paulo adultiores omnes pinnas æmulantur. In pinnulis ultimi ordinis cystocarpia proveniunt, ut videtur transformatione pinnellæ inchoantis; quare cystocarpia quasi immersa, hinc prominula, infra apicem pinnulæ sita, sæpe apiculis minutis prædita, quos pinnellarum haud evolutarum pignora credidi. Pinnula transverse secta frondis ambitum vidi fere ovalem, structura Generis, qualis hæc in sectione *Lecilithis* compareat; nimirum constat stratum corticale cellulis minutis, fere in fila verticalia conjunctis. Cystocarpia transverse secta monstrant pericarpium admodum crassum, cellulis minutis rotundis, anastomosibus numerosis invicem conjunctis, contextum. Nucleus Generis.

Utrum nostra Species cum ea Zanardinii conveniat, an diversa sit, equidem nescio, nullo specimine comparató. Diagnosis vero ab eo data in nostram bene quadrat; addidit de sua habitum esse *Horeæ Halymenioides*, quod de nostra quoque suo modo valeat. Color in nostra purpurascens, rachidibus adultioribus fuscescentibus — substantia madefactæ submucosa; at specimen nostrum, quod unicum vidi, chartæ non adhæret.

CXLIII. Ectoclinium *I. Ag. Epicr. p. 573.*

Ectoclinium latifrons (*I. Ag. mscr*) fronde latius plana, secus medium subincrassata, inferne vix conspicue costata, alterne pinnatim divisa et a margine prolificationibus in stipitem attenuatis patentissimis cæterum conformibus subdivisa, pinnis prolificationibusque margine dentatis, dentibus sæpe obtusis, soris in laciniis penultimis maculas elongatas mediæ paginæ formantibus.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ (F. de Mueller!).

In plurimis ad Ect. dentatum (*I. Ag. Epicr. p. 575*) accedit, sed frons 3—4 lineas lata, vix proprie costata, sed secus mediam partem paulisper incrassata, potius ex ancipite plana dicenda. A scutello dilatato frondes plures surgunt, 6—8-pollicares longitudine, ob ramificationis normam quasi irregulariter nunc contractæ, nunc dilatatæ. In juvenili nimirum a margine exeunt dentes, quasi certis locis numerosiores, in aliis sparsiores; ubi numerosiores, frons sensim fit dilatata et dentes in pinnas excrescunt. Dein iisdem locis prolificationes oriuntur novæ, quæ plerumque in stipitem angustum attenuatæ, a dentibus et laciniis primum formatis hoc charactere diversæ adpareant. Dentes juveniles a basi latiore plerumque attenuati at sæpius obtusi, dein crenulis paucis subdivisi, demum in laciniam suo ordine dentatam excrescentes; alii dentes obliterari videntur in partem parum prominulam marginis, demum sæpe prolificationibus singulis aut paucis originem daturi. In planta luce objecta adparatus venarum conspiciendus, secus mediam partem excurrens, costæ immersæ præsentiam testaturus; in ima parte stipitis hæc media regio paginarum, evolutione ulteriore filorum corticalium fit incrassata; in segmentis terminalibus aut subterminalibus sori quoque supra hanc partem mediam secus longitudinem expanduntur.

Segmento facto transversali stipitis incrassati, stratum axile adesse adpareat, quod cellulis minoribus paucis et circumambientibus plurimis filis tenuioribus anastomosantibus contextum videtur. Extra hoc adest stratum intermedium, cellulis majoribus rotundato-angulatis, crassos parietes monstrantibus contextum; et inter hujus cellulas adparatus interstitialis filorum anastomosantium sat conspicuus adpareat; fila anastomosantia a strato axili exeuntia putarem. In laciniis superioribus transverse sectis cellulæ interstitiales parum conspicuæ adsunt, magis triangulares endochroma rotundatum hic illic foventes. Stratum corticale constat cellulis rotundatis minutis, in fila verticalia brevia conjunctis. Hæc fila sunt saltem duplo longiora in parte nematheciosa, articulis paucis constituta, terminali longiore clavato. Inter fila nematheciosa sphærosporæ numerosæ adsunt oblongæ, filis fulcrantibus multo crassiores, zonatim divisæ.

Quamquam cystocarpia observare non contigerit, de affinitate plantæ dubia nulla foveo. Ipsa consistentia frondis fere Mychodeam indicat, in aqua facile expansa; colore ex atro-rubro fuscescente fere Curdiæam refert. Tota structura et nematheciis cum antea cognito *Ectoclinio dentato* (*I. Ag. Florid. Morphol. Tab.* XXX) convenit.

SOLIERIEÆ *I. Ag. Epicr. p. 376.*

CXLIX. Rhabdonia *I. Ag. Epicr. p. 589.*

Pluribus Speciebus hujus Generis peculiare videtur, ut tum formas teretiusculas et quoquoversum ramosas, tum compressas et a margine distiche ramosas, quin immo adparenter distiche pinnatas comprehendant. Ita in Epicrisi plures hoc modo diversas formas Rh. robustæ adnumeravi. Hodie formas hoc modo analogas in Rh. ramosissima mihi cognitas habeo, adspectu ita dissimiles ut diversas species in iis agnoscere vix quispiam dubitaret. Descriptionem Harveyanam suæ *Chrysymeniæ ramosissimæ* (*Ner. Bor. Am. p. 190 tab. XXX B*) comparanti mihi adparuit, eum has diversitates forsan jam indicasse; licet differentiam in ramulis nonnullarum brevioribus, aliarum vero longioribus, præcipue posuerit, illos fertiles, hos steriles statuens. De dispositione ramorum monuit frondem esse inferne compressam ramulis distiche exeuntibus, superne vero magis teretiusculam. Neque vero ex icone, nec ex specimine ab ipso dato formam dilatatam et distiche pinnatam, qualem hodie mihi cognitam habeo, in Specie Harveyana obvenire suspicatus fuissem. Formas sequenti modo distingere conatus sum:

8. Rhabdonia ramosissima (*I. Ag. Epicr. p. 593*).

a. Harveyana fronde inferne ex tereti compressa, ramis inferioribus subdistichis; superne adparenter teretiuscula, ramis vix conspicue distichis; ramulis brevibus utrinque attenuatis subfusiformibus, sæpe spinulosis.

b. Dilatata fronde complanata a margine dense pinnatim decomposita, rachidibus 4—6 lineas latis, lanceolato-linearibus, pinnulis elongatis utrinque attenuatis, ambitu lanceolato-linearibus.

Utramque formam ex Florida habeo; primaria a Harveyo et Melvill lecta; altera præcipue a D:na Curtiss mihi missa.

In var. b. frons exsiccata collapsa adparet et quasi tenuiter membranacea; in aqua citissime reviviscit, et crassiuscula expanditur, fit lubrica tactu, colore in inferiore planta fusceseente, superiore parte colorem roseo suffusum offerente. Dissecta monstrat structuram Rhabdoniæ; nimirum stratum interius constat filis sparsis, tubulosam frondem varia directione percurrentibus, nec collectis in fasciculum axilem, qualem in Mychodea aut Solieria cognovimus; fila intra mem-

branam pellucidam endochroma granulosum fovent. Stratum frondis intermedium fere triplici serie cellularum rotundatarum contextum est; huic fila interiora nectuntur, articulo breviori; cellulæ in strato intermedio intimæ sunt exterioribus majores, intra membranam crassiusculam subgelatinosam contentum collapsum (in nostris) foventes. Corticale stratum constat cellulis multo minoribus, endochromate colorato magis farctis submonostromaticis. Harum cellulæ intimæ in sphærosporas verticaliter elongatas, zonatim divisas, abeuntes.

Addere lubet formæ *Harveyanæ* me tantum specimina cystocarpiis instructa, formæ vero *dilatatæ* tantum specimina sphærosporifera vidisse.

Adest præterea ad oras Floridæ forma adhuc magis diversa, quam magis dilatatam, fronde omnino plana instructam diceres. Hæc est brevior, rachidibus primariis fere a stipite cuneatim dilatatis, fere unguem latis, a margine pinnatis, pinnis nunc eodem modo decompositis, nunc aliis prolongatis subdichotomis. Hæc quoque offert structuram Rhabdoniæ, et sphærosporas ejusdem vidi zonatim divisas. Habitu vero ita abludit ut speciem Calliblepharis in ea facile quis agnosceret. Utrum Speciem propriam sisteret, an formam quandam Rh. ramosissimæ adhuc magis dilatatam, dubito. Haud pauca ejusdem vidi specimina.

CLI. Eucheuma *I. Ag. Epicr. p. 598.*

8 a. Euch. chondriforme (*I. Ag. mscr.*) fronde tota subcanaliculato-plana, a margine pinnatim decomposita, pinnis initio a margine vage exeuntibus brevioribus sublingulato-oblongis, demum densissimis a margine et intra marginem evolutis subdichotomis lanceolato-oblongis canaliculato-planis, cystocarpiis supra frondem eminentibus, nunc subglomeratis, inarmatis.

Hab. ad insulam Mauritii; (misit C. Melvill.)

Frons 2—4 pollicaris, habitu fere Chondri canaliculati; nunc evidentius pinnatim decomposita, pinnis a margine vage exeuntibus plerumque brevioribus, nunc segmentis quibusdam principalibus subdichotoma, et pinnis in superiore parte prolongatis et dichotomis, demum densissimis, fere in glomerulos segmentorum densissimorum exuberat. Majores pinnæ ambitu fere lanceolatæ, subundulato-planæ, minores oblongæ planæ, at initio crassiusculæ, dein evidentius plano-canaliculatæ. Sparsim una aut altera pinna intra marginem emergit at longe plurimæ stricte marginales. Frons triplici strato est contexta, filis strati axilis anastomosantibus; cellulis strati intermedii rotundatis, quoque stellatim

junctis; filis corticalibus multo angustioribus. Cystocarpia supra frondem eminentia inarmata, intra pericarpium validum, cellulis stratum intermedium frondis æmulantibus præcipue contextum, placentam amplam, in media et basali parte filis, at brevioribus, anastomosantibus, constitutam foventia; a cellulis placentæ exterioribus magis rotundatis ipsa fila gemmidiifera, circumcirca radiantia emittuntur.

Structura et fructibus congruentibus, hanc esse speciem genuinam Generis vix dubitare licet. Suo modo inter *Euch. echinocarpum* et *Euch. gelatinæ* intermediam puto.

Ad oras Mauritii Eucheumatis Species plures adsunt, quæ, ut in aliis Generis speciebus, pro ætate et evolutionis stadio formas diversas induuntur. Inter alias coram habeo formam, quam ad *Euch. serram* retuli, ab hac spinulis in inferiore plantæ parte teretiuscula circumcirca provenientibus diversam; in superiore ramorum parte spinulæ pauciores oppositæ, nunc subverticillatæ adsunt. Utrum novam speciem in hac latere suspicandum sit, an tantum formam alterius speciei (aut *Euch. Serræ* aut *Euch. horridæ*) assumere opporteat, decidere non audeam.

ORDO XX a. MARTENSIACEÆ.

Quum prima fere vice *Martensia* ut Genus sui juris characteribus circumscriptum fuit (*Flora 1844 n:o 47 Tab. II.*), nullam de affinitate opinionem indicavit auctor. In *Suppl. III. Generum Plantarum* Endlicher Genus sub alio nomine (*Hemitrema R. Br. mscr.*) enumeravit, prope Claudeam inter Anomalophylleas illud disponens. In *Classific. des Algues p. 70* Decaisne, de Anomalophylleis suis loquens, expressis verbis dixit Martensiam, quamquam primo intuitu similem, tamen accuratius examinatam admodum differre, sphærosporis nimirum omnino diversis; in enumeratione Generum Martensiam inter Delesseriam et Nitophyllum quoque disposuit. Dein, pluribus speciebus Martensiæ in locis natalibus examinatis, Harvey tum in *Acc. of the Marine Bot. of Western Australia p. 537* tum in *Phyc. austral. sub. tab. VIII* locum in systemate prope Claudeam inter Rhodomeleas indicavit, quod a sequentibus de systemate scriptoribus, ni fallor omnibus, receptum fuit. Ipse in *Speciebus Algarum Vol. II. p. 111. p. 826* monui: "De affinitate Generis omnia dubia mihi nondum soluta videri; interea vero Genus Claudeæ analogum, potius quam revera affinitate proximum, me disposuisse.

Dubia hæc, jam 1863 enuntiata, postea novis examinatis speciminibus bene fructiferis ulterius increverunt; quin immo hodie mihi certum videtur Martensiam, suadente structura ipsius nuclei, a Rhodomeleis removendam esse, quod jam antea a dispositione sphærosporarum cum Decaisneo credere propensus fueram.

Cystocarpia ad partem fenestratam frondis provenire satis constat. Pro magnitudine plantæ admodum magna sunt, ad trabeculas sessilia, at toto suo volumine externa eminent, fere globosa, carpostomio vix prominulo; longe plurima eandem paginam, quam in frondibus adscendentibus superam suspicor, servantia vidi. Pericarpium (Tab. nostr. fig. 7) duplici strato componitur; exterioribus cellulis brevioribus rotundato-angulatis monostromaticis; interioribus magis oblongis, subpluriseriatis, parietem cystocarpii, præcipue inferne incrassatum, investientibus. Ab ima pericarpii basi oblique adscendit placenta magna subglobosa, infima parte angustiore, cellulis minutis et densioribus contexta, quasi stipitem formante; superiore parte ampla globosa cellulis oblongis, in axili parte directionem longitudinalem fructus servantibus, invicem subcontiguis alternantibus, exterioribus subradiatis minoribus. A tota superficie placentæ magnæ circumcirca exeunt gemmidia obovata, quoquoversum radiantia, adparenter invicem libera, at revera sacculo admodum lato hyalino singula excepta, intra quem apices gemmidiorum conspiciantur quasi invicem liberi. Si a facie placenta observatur sub lente magis augente, adpareat sacculos (gemmidia includentes) esse hexagonos, parietibus 6 planis cum sacculis vicinorum concretis; si a latere observantur, conspiciatur sacculi verticem, supra latera concreta, eminere liberum, quare forma sacculi fit obconico-prismatica. Hinc dicere liceret partem fertilem in superficie placentæ fere globosæ stratum contiguum efficere, cellulis prismatico-obconicis contextum, in quibus singulis singula gemmidia generantur obconica et ita posita ut a superficie placentæ radiantia adpareant. Intra seriem gemmidiorum extimam maturescentem, novarum serierum pignora in endochromatibus jamjam formatis magis rotundatis forsan adsunt. Adposito Chl. Z Iodio matura gemmidia ex livido-coerulescentia vidi, endochromata juniora magis luteo-fulva.

Qualis structura nuclei in Martensia sese obtulit, a structura Rhodomelearum non parum diversa mihi quidem adparuit. Dum in Rhodomeleis nucleus constat fasciculis gemmidiorum singulis aut pluribus, pro maturitate aliis longioribus, aliis brevioribus pedicellis suffultis, omnium sacculis includentibus invicem liberis, cylindraceo-obconicis; gemmidia, contra, in Martensia sunt inclusa intra cellulas invicem concretas, stratum concentricum unicum, in superficie pla-

centæ subglobosæ expansum, formantes. Rhodomeleis igitur propriis Martensiam haud adnumerandam esse, mihi certum videtur. Quomodo Phacelocarpus inter alias Hormospermeas cellulis prægnantibus concretis abnormis videatur, eodem fere Martensia inter Corynospermeas. Martensiam tamen Corynospermeis referendam esse ex ipsa forma gemmidiorum concludere vellem.

De Coryuospermeis scribens (*Epicris. p. 604*) jam monui Spongiocarpeas et Lomentarieas ab aliis ordinibus (*Wrangelieis*, *Chondrieis* et *Rhodomeleis*) quodammodo abnormes mihi adparuisse. Revera comparanti totam seriem Floridearum, mihi nullum Genus adparuit, quod structura ipsius nuclei ita bene ac Polyides cum Martensia convenire videretur: ipsa forma gemmidiorum, sacculis includentibus amplis hexagonis, invicem concretis, stratum unicum concentricum circa placentam formantibus, quam proxime congruentia genera puto, quantumcumque dispositione fructuum invicem distant.

Alio loco de Polyide scribens (*Morph. Florid. p. 265*), naturam spongiolæ, cystocarpia gerentis, mihi explicaturus, assumere ausus sum spongiolam, ob rationes allatas, ut partem propriam fructiferam frondis, qualem analogam ex. gr. in Thamnoclonio habemus, considerandam esse. Quod si ita esset, forsan quoque de Martensia dicere liceret ejusdem fructus in parte peculiari (ad id evoluta) fructifera (fenestrata) quoque obvenire; differentiam itaque inter Polyidem et Martensiam magis in forma externa, quam in evolutionis modo fructuum, revera positam esse. Quod vero si quoque concederetur, differentiam satis magnam esse inter genera allata lubentissimus agnoscerem.

Quibus probe consideratis mihi hodie assumendum videtur Martensiam constituere ordinem sui juris, post Spongiocarpeas, et ante Lomentarieas in Systemate inserendum; et his ordinibus Sectionem propriam Corynospermearum formandam esse, quæ gemmidiorum dispositione et sacculis plus minus concretis differret ab aliis ordinibus, quorum gemmidia in sacculis invicem liberis, fasciculatim conjunctis evolvuntur, aliis horum præcocioribus, aliis serioribus.

RHODOMELEÆ *I. Ag. Sp. Alg. Vol. II pars. 3 p. 787.*

Chondriopsis *I. Ag. Sp. l. c. p. 794.*

Species hujus Generis, invicem admodum conformes, characteribus ægre quidem dignoscantur. Mihi hodie novas quasdam Species describenti adparuit, plures novas sectiones Generis instituendas esse, quarum una Species fronde

ancipiti subcomplanata instructas comprehenderet; huic hodie unicam tantum speciem, *Ch. foliiferam,* referendam puto. Alteram sectionem instituendam censeo Speciebus, quarum frondes teretiusculæ cum plurimis aliis Speciebus congruentes videntur, stichidia vero gerunt fasciculatim collecta, fasciculis invicem distantibus secus latera ramorum vage dispositis; huic sectioni refero infra descriptam *Ch. corallorhizam* et *Ch. nidificam* (*Harv. Ner. Bor. Amer. Vol. III im Suppl. p. 125 Pl. L*). Præterea vero adest inter species diversas differentia in eo, quod nonnullæ Species, in rupibus crescentes et denso agmine assurgentes, sunt plexu fibrarum radicalium decumbente invicem cohibitæ; qualem crescendi modum eximie evolutum in Ch. corallorhiza vidi et quoque in Ch. Boryana obvenire puto. Plurimæ aliæ species, vix ita gregariæ, cæspites erectiusculos efficere videntur, in quibus caules principales demum radiculas fibrosas descendentes emittunt, quæ autem in stratum quoddam basale vix conjunguntur. Quousque vero liceat his characteribus insistere in Speciebus disponendis mihi nondum liquet. Species novas memoratas sequentibus describere conatus sum.

Chondriopsis foliifera (*I. Ag. mscr.*) frondis subpyramidatæ ramis subregulariter alterne pinnatis, pinnis a margine aut intra marginem rachidis exeuntibus patentibus lineari-lanceolatis ancipitibus, simplicibus aut nova serie pinnularum conformium obsitis, omnibus utrinque eximie attenuatis, ultimis fructiferis, sphærosporis in superiore parte pinnellæ subinordinatis, keramidiis marginalibus in pinnula singulis aut paucis, cellulis corticalibus angulatis diametro ipsarum parum longioribus.

Hab ad oras australes Novæ Hollandiæ; (ad Port Philip Heads: Wilson!)

Frons circiter 6´pollicaris, ambitu pyramidata, sat regulariter alterne pinnata, pinnis inferioribus ejusdem lateris pollicem circiter invicem distantibus, superioribus sensim magis adproximatis, omnibus eximie patentibus, nova serie pinnularum conformium obsitis. Pinnæ pinnulæque omnes ejusdem formæ et utrinque eximie attenuatæ, lanceolato-lineares, a margine aut intra marginem rachidis ancipitis exeuntes, pinnis circiter $1^1/_2$—2 pollicaribus, pinnulis $^2/_3$—$^3/_4$ pollicis longis, plurimis lineam latis aut parum angustioribus; ubi pinnellæ adsunt, hæ sunt conspicue breviores et angustiores demumque sæpe fructiferæ. Frons a facie sub microscopio observata fere modo Nitophyllorum venosa, cellulis venarum longioribus et angustioribus, interjacentibus latioribus, angulatis; transversali sectione adparet frondem esse ancipitem, in media parte conspicue

crassiorem, utrinque margines versus attenuatam; circa siphonem centralem minorem cellulæ pericentrales zonam frondi conformem occupant; sunt sat magnæ (secus longitudinem oblongæ) suo diametro circiter duplo longiores. Circa siphonem centralem et inter pericentrales numerosæ cellulæ minores interstitiales adsunt, quibus majores invicem separantur, ita ut dispositionem normalem sæpe ægrius discernere liceat. Cellulæ corticales monostromaticæ, verticaliter vix breviores quam directione tangentis sunt elongatæ.

Sphærosporæ in pinnellis ultimis fere inordinatæ, nisi quod inferiores primum maturescentes et majores adparent, superioribus sensim minoribus; omnes intra corticem (in cellulis pericentralibus) evolutæ et supra paginam quasi nodoso-inflatam subprominulæ et triangule divisæ, excavatione demum (post emissionem) conspicua. Cystocarpia, transformatione ut videtur pinnellæ orta, sunt ipsa in pinnellis ultimi ordinis marginalia, singula aut pauca, ovato-globosa, crassitie pinnellam subæquantia, carpostomio terminali late hiante instructa. Pericarpium constat cellulis subcubico-rotundatis, superne submonostromaticis, circa carpostomium prolongatis; intra cellulas pericarpii exteriores paucæ adsunt interiores magis oblongæ, directione tangentis prolongatæ; in ima parte pericarpii intra has adparatus filorum anastomosantium, linea obliqua parietem scandens, adest. Ipsa placenta constat cellulis obovato-oblongis, non admodum numerosis et sine ordine conspicuo adproximatis; ex his supremæ prolongantur in fila paulo longiora, adscendentia et fasciculatim disposita, singulis fasciculis pauca fila continentibus, quorum maturiora, admodum-prolongata, gemmidia singula obovato-clavata in articulo terminali fovent.

Præter organa fructifera supra descripta alia vidi, quæ antheridia sistere suspicatus sum. In unico nimirum specimine vidi (Tab. nostr. fig. 8) foliola minuta fere ovata, utrinque obtusa, apice penicillo filorum terminata, quæ corpusculis proprii generis fertilia vidi. Intra stratum corticale folioli translucentia spatia globosa interiora, sub-verticillatim disposita (verticillis tamen non regularibus) mihi obvenerunt. Superiora horum fuerunt admodum minuta, et ut primo adspectu adparuit, sphærosporam juvenilem triangule divisam foventia, tribus conspicuis partibus rima evidenti distinctis. Sub vitro superjacente paulisper compressa, corpuscula juvenilia ex spatio interiore emissa provenerunt, at breviter pedicellata, pedicello deorsum attenuato una cum partibus superioribus colorem dilute roseum monstrante; partes triangulæ sub hoc stadio homogeneo contentu farctæ. Quæ his respondent organa in foliolo inferiora multo majora, globulis griseo colore instructis plurimis farcta; nonnulla horum

adhuc globosa et adparenter indivisa, alia divisa partibus obovatis; his partibus obovatis, sensim extra frondem emergentibus, antheridia matura pedicellata, qualia in aliis Speciebus Generis obvenire constat, sensim formari suspicatus sum; sed rite matura non vidi; si nimirum in hac specie ut in aliis demum externa et pedicellata obvenirent. Quæ maxime matura vidi, adhuc interna globoso-obovata mihi adparuerunt, spatium interius rotundatum, strato extimo frondis magis distracto obtectum, circumcirca cellulis angustioribus et quasi longioribus cinctum, occupantia. Demum membrana obtegente in centro sensim distracta, corpusculum antheridii obovatum emergens observavi, totum griseo colore distinctum. In superficie hujus reticulum cellularum minutissimarum dignoscere putavi; totum vero interius globulis rotundatis farctum.

Ex descriptione structuræ & fructus data satis adpareat hanc speciem fere omnes characteres Chondriopsidis revera offerre, licet ex habitu fere potius Rhabdoniam, exsiccatione collapsam, in ea suspicarer. Attamen si Chondriopsidem tenuissimam parcius subdivisam et magis regulariter pinnatam, ramulisque 3—4 plo majoribus instructam fingeres, hanc neque habitu magnopere diversam haberes. Quod a cæteris Speciebus Chondriopsidis maxime abludens putarem, id ex ipsa forma frondis ancipitis deducere liceat. Ut vero in pluribus aliis Rhodomelearum Generibus (Rhodomela, Rytiphlæa, Polysiphonia) species complanatæ et teretiusculæ proxima affinitate consociatæ obveniunt, ita quoque in Chondriopside obtinere posse, forsan concedatur. Ita inter plurimas species, et omnes ni fallor hucusque cognitas, teretiusculas Ch. foliifera sit prima, quæ ancipite fronde ab aliis dignoscatur.

Speciem quandam a Harveyo nomine Ch. lanceolatæ descriptam et distributam, nullo modo cum nostra identicum esse, forsan monere opportet, quum hæc nonnuliis characteribus ad nostram adpropinquari videretur. Planta allata Harveyi, magnitudine et habitu ad Ch. tenuissimam proxime accedit; dum nostra magnitudine et latitudine pinnarum hanc velut alias cognitas Species longe antecellit.

Chondriopsis corallorhiza (*I. Ag. mscr.*) cæspitosa frondibus supra adparatum radicalem, ramis plurimis subhorizontaliter decumbentibus fasciculatis et stoloniferis constitutum, erectiusculis filiformibus, inferne cylindraceis subfasciculatim conjunctis, superne vage, nunc fere secundatim subdichotomis, rarius erecto-patentibus sursum conspicue attenuatis, stichidiis numerosis (7—10) in fasciculos laterales collectis, supra pedicellum clavatum obovato-oblongis.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ occidentales; (Geographe-bay) F. de Mueller.

Ad sectionem propriam Generis, stichidiis numerosis fasciculatim egredientibus, fasciculis secus latera ramorum vage seriatis, distantibus insignem, hæc species una cum Chondr. nidifica (ex oris Americæ pacificis) numeranda videtur. Frondes in nostra sunt fere usque pedales, inferne chordam musicam adspectu referentes, sursum eximie attenuatæ et infra apices setam crassitie vix superantes, colore ex rubro fuscescentes, facilius ut videtur decoloratæ et albescentes. Adparatus radicalis admodum conspicuus adest, plurimis ramis decumbentibus aut horizontaliter expansis subfasciculatim radiantibus, cæspitem densum frondium sustinentibus, aliis ramis (hujus adparatus radicalis) in stolonem elongatis ex quo demum novi fasciculi frondium surgunt. Qui in vicinia hujus adparatus radicalis surgunt frondium rami sunt ima basi fasciculis ramorum densioribus instructi, superioribus ramis magis distanter provenientibus, omnibus eximie erecto-patentibus, "silvam virgarum e resecto capite Salicis emergentem" æmulantibus. Ad superiorem frondem secus latera ramorum proveniunt fasciculi stichidiorum, invicem distantes, stichidia 7—10 obovato-oblonga truncata, stipite deorsum admodum attenuato suffulta, infra apicem sphærosporis subspiraliter dispositis fertilia. Sectione frondis transversali vidi cellulas pericentrales 5 circa axilem paulisper minorem, corticali strato submonostromatico. Sectione longitudinali cellulæ pericentrales adparent oblongæ, suo diametro circiter duplo longiores, globulis amylaceis plurimis farctæ. Corticales cellulæ, endochromate colorato instructæ, subrectangulares, diametro 3 plo—4 plo longiores.

Nostram plantam ad Chondriam nidificam (*Harv. Ner. Bor. Amer. vol. III.* (suppl.) *p. 125 tab. L B*) affinitate proximam esse, vix dubito. Utrum species Harveyana adparatu radicali consimili instructa sit, an alio modo conformata, neque ex descriptione patet, neque e fragmento speciminis, quod coram habeo, conjiciatur. Aliam plantam, cum qua nostram conferendam esse forsan quis crederet, nomine Sph. attenuati quondam descripsit C. Agardh. Hujus structuram, sectionibus nuper factis, non ita perspicuam videre mihi contigit ut de identitate aut diversitate quid concludere auderem. Sph. attenuatus colore lætiore et substantia magis membranacea differre videtur, ex specimine manco Herbarii Agardhiani.

CXXIX. Pollexfenia *I. Ag. Sp. p. 832.*

In opusculo: *Phyceæ Australicæ novæ vel minus cognitæ* Zanardini novum Genus *Melanoseridis* condidit, quod quoad faciem externam Hennediam crispam referre dixit, licet dimensionibus multo minoribus abludens; structura frondis ad Ieannerettiam accederet, a qua vero distingueretur crescendi modo, costa tenuiore ecorticata et evolutione fructuum constanter marginali; hoc vero charactere Species nova Vidalias æmularetur. Pollexfeniam comparare omnino prætermisit Zanardini, licet mihi, si de specie Zanardiniana rite judicaverim, huic Generi ita proxima videretur, ut de diversitate utriusque Generis magnopere dubitarem. Ita quoque de Genere novo judicasse Sonderum, forsan ex eo colligere licet quod inter proxima Genera Ieannerettiæ et Pollexfeniæ Melanoseris disposita obvenit (*Alg. Austr. p. 32.*)

Si partes Pollexfeniæ (magis juvenilis) cum Melanoseri comparaveris, sive a facie sive transversali sectione observatas, structura congruentes facile videbis. Utriusque frons contexta est cellulis inferne adparenter inordinatis, superne (aut in parte juniore) flabellatim radiantibus; utriusque segmentum transversale exhibet cellulas frondis in duas series dispositas, cellulis initio oppositis, adparenter quadratico-rotundatis, dein alternantibus, demum interjectis, in angulo inter quaternas cellulas, venis tenuioribus, quas a facie flabellatim excurrentes videbis. Dum vero in Pollexfenia fructus utriusque generis a disco frondis provenire adparent, in Melanoseri, contra, secus margines demum ciliato-crispatos, serie plus minus densa dispositos jam rite observavit Zanardini.

Keramidia, evidentiori pedicello instructa, Zanardini globosa dixit; mihi magis oblonga adparuerunt (forsan juniora). Pericarpium fere duobus stratis est contextum; nimirum cellulis interioribus concentricis tenue stratum formantibus et exterioribus, quæ exterioribus cellulis frondis analogæ, verticaliter paulo longioribus, numerosis. Placenta ex ima basi sublateraliter oblique adscendens, in fila plurima solvitur, quorum in articulis terminalibus gemmidia elongato-obovata proveniunt.

Dum Keramidia magis sparsa proveniunt, stichidia contra sæpe secus margines densiora, nunc fere duplicem seriem formantia, margines reddunt densius crispatos. Singula sunt cylindraceo-clavata cellulosa sphærosporas adparenter aut singulas aut geminas suboppositas, revera autem, ut mihi adparuit, circumcirca dispositas, foventia; sphærosporæ nunc pauciores, nunc singulæ in verticillo, cellulas pericentrales occupantes.

Præcipua igitur differentia, quam inter Melanoseridem et Pollexfeniam observavi, in situ fructuum posita videtur, utpote hi in Pollexfenia a pagina, in Melanoseride a margine proveniant. Quod vero in diversis Speciebus ejusdem Generis obvenire, haud pauca testantur Genera Rhodomelearum. Hinc in serie Rhodomelearum Melanoserim esse Pollexfeniæ proximam, et potius ejus subgenus, quam organisationis propriæ typum Genericum, mihi adparuit.

CXXXII. Digenea *I. Ag. Sp. p. 843.*

Scribenti mihi l. c. de hoc Genere cystocarpia adhuc ignota esse dixi; neqne postea eadem ab aliis descripta fuisse hodie mihi cognitum habeo. Demum in speciminibus ex Florida a D:na Curtiss missis cystocarpia pauca observare licuit.

Cystocarpia nimirum in ramulis superioribus sparsim obveniunt singula, in ramello brevissimo transformato, ipsum fructum longitudine parum superante, lateraliter imposita; ovato-subglobosa, diametro ramuli pluries crassiora. In ramello, cujus transformatione oriuntur, siphones inferiores (qui deorsum spectant) articuli fertilis diutius dignoscuntur, ipso nucleo fructus quasi intra superiores transformatos evoluto; initio apex ramuli fertilis fructum non parum supereminet; apicem demum abortientem infra fructum fere æque longum detegere licet. Pericarpium seriebus plurimis cellularum a basi adscendentibus, corpostomium versus convergentibus, componitur; cellulæ rectangulares adparent, diametro sesquilongiores. Placenta basalis constat cellulis plurimis rotundatis, sursum sensim abeuntibus in fasciculos ramosos, quorum articuli terminales fiunt obovato-pyriformes, gemmidia conformia foventes.

Qua evolutionis norma et structura cystocarpii comparata, facile adpareat quam bene fructus Digeneæ cum Polysiphonia (conf. *I. Ag. Florid. Morphol. tab. XXXIII fig. 9—13*) et proximis Generibus Rhodomelearum conveniant. Animadvertere decet analogiam inter Digeneam et Trigeneam, quæ in habitu, crescendi modo, structura frondis, et adspectu cystocarpii, qualem hunc pinxit Harvey, admodum conspicua adest; qua ducente quoque Trigeneam, potius Digeneæ quam Rhodomelæ proxime affinem forsan quis suspicaretur. Dum vero adparatus callithamnioideus, qui certo tempore adesse videtur, observante Sondero, quoad naturam ignotus maneat, omne judicium de proxima affinitate Trigeneæ vanum fore, putarem.

CXXXV. Rhodomela *I. Ag. Sp. p. 874.*

Rhodomela erinacea (*I. Ag. mscr.*) fronde teretiuscula elata, caule valido parcius ramoso, ramis superne in fasciculos plus minus densos ramulorum tenuiorum solutis, basique sæpe fasciculo ramulorum consimilium instructis, ramulis filiformibus elongatis ramosissimis, ramellis erecto-patentibus, supremis singulis, inferioribus sæpe geminatis, infimis umbellato-fasciculatis, juvenilibus basi attenuatis, adultioribus subæqualibus, cystocarpiis in axillis superioribus sub-fasciculatis, demum singulis pedicello elongato suffultis.

Hab ad oras occidentales Novæ Hollandiæ; misit F. de Mueller.

Planta demum ultra pedalis, caule parum ramoso crasso fere pennam scriptoriam æquante, hic illic secus caulem, sed præcipue ad apices ramorum fasciculis ramulorum quoquo-versum porrectis rigidiusculis, setam crassitie superantibus, comata. Fasciculi ramulorum sunt alii quasi ad caulem sessiles, ramulis divergentibus quoquoversum in formam hemisphericam radiantibus; alii ramulo quodam principali ante cæteros elongato in ramum converso, quasi in ramo caulescente fiunt terminales et ejusmodi fasciculi sæpe ambitu magis obconici. In fasciculis eadem repetuntur; rami principales fasciculi sæpe umbellatim adproximati, sequentes nunc geminati, supremi singuli erecto-patentes. Majores fasciculi sunt sæpe 3—4 pollicares longitudine, ramuli ultimi circiter pollicares; inferiores pennam columbinam circiter crassi, supremi setam fere superantes. Ramelli sunt ad basem evidenter attenuati, apicibus obtusioribus, adultiores basi æquales; apices attenuati (at sæpe abrupti); omnes vix conspicue articulati; ubi ope lucis permeantis conspiciantur articuli interiores diametro parum breviores adpareant, ita ut duo articuli simul sumti sunt diametro conspicue longiores. In axilla ramorum superiorum cystocarpia proveniunt, juniora plura conjuncta fasciculata, pedicello elongato fere clavato cystocarpium terminale ovatum sustinente; decidunt, ut suspicor, cystocarpia effoeta, ita ut adultiora cystocarpia sæpe solitaria vidi, pedicello sua longitudine cystocarpium superante, carpostomio terminali ad orificium paulisper lobato. Rami transversaliter secti monstrant cellulas pericentrales 5 circa axilem minorem; pericentrales cingunt cellulæ minores, sensim in corticales subrotundatas abeuntes. Cellulæ pericentrales et iis proxime exteriores scatent granulis amylaceis. Color plantæ rubens, exciccatione in pallide fuscescentem abit, caule nigrescente. Substantia exsiccatæ cartilaginea firma, madefactæ carnosa.

Quamquam hæc planta in pluribus collectionibus mihi obvia fuit, tamen speciem inter hucusque descriptas recognoscere non valeo. Speciem esse sui juris mihi vix dubium videtur; de affinitate proxima vero dubitandum sit, quum nullum specimen stichidiis instructum detegere mihi licuit. A Rhodomelis plurimis recedit colore et substantia cartilaginea; si vero, ut voluit Harvey, Trigenea australis Rhodomelæ species sit normalis, hæc et colore et substantia fere congrueret. Cellulas pericentrales 5 vidi, quod nec bene cum aliis speciebus Rhodomelæ conveniat. At ipse numerus cellularum pericentralium in Rhodomelæ speciebus forsan magis variat, quam in aliis obtineat. Præterea exstat illa *Rytipylæa aculeata,* cujus formæ magis elongatæ et caulescentes cum specie hoc loco descripta conspicuam offerunt analogiam. (In hac quoque cystocarpia subfasciculata fere axillaria proveniunt in stipite elongato, at ramulorum forma in hac omnino diversa).

CXXXVII. Polysiphonia *I. Ag. Sp. p. 900.*

Scribenti mihi Species Algarum jam quædam Species Polysiphoniæ cognitæ fuerunt, in quibus pinnæ duplicis generis obveniunt, nimirum aliæ simplices, aliæ iterum subdivisæ, simplicibus et compositis quasi certo ordine alternantibus. Species his instructas, eo tempore pauciores, ad Tribum propriam Dendriticarum retuli, quam primam inter Ptilosiphonias enumeravi. Postea plures mihi innotuerunt, quæ, charactere allato convenientes, crescendi modo a P. dendritica paulisper recedunt. In pinnis difformibus Species indicatæ cum Polyzoniis insignem monstrant analogiam; quin immo in una Specie stichidia obveniunt incurvata, sphærosporis exteriore curvaturæ latere seriem longitudinalem occupantibus. In Polyzonia vero non tantum compositionis gradu differunt pinnæ, sed etiam diversitate formæ, aliis magis folia, aliis ramos sæpius æmulantibus. Stichidia quoque magis transformata et quoad formam definita in Polyzonia, quasi superiorem organisationis typum mihi indicantia. Ex altera parte in aliis quibusdam Polysiphoniis, quæ P. versicolori proximæ censeantur, forsan quis videre vellet formas cum primum memoratis certo respectu analogas, utpote in his quoque rami compositi ramulique simplices nunc intermixti obveniant, licet modo multo minus insigni disponantur. In his vero differentia pinnarum magis adparenter adest, quam revera obveniens.

Polysiphonias igitur, quæ his pinnis duplicis generis instructæ videntur, quamquam aliis affinitate proximæ sint, tamen propriam sectionem constituere

censeo, quam nomine Dipterosiphoniæ distinguendam putavi; cui præter species totas adnatas (*Dendriticæ*) antea cognitas, novas quasdam, superiore parte subliberas, in propria tribu disponendas, adnumeravi. En igitur dispositionem, quam hodie propono:

Sectio: Dipterosiphonia.

Species plerumque minutæ, totæ adnatæ repentes, aut a filo primario decumbente et radicante erectiusculæ, distiche et alterne pinnatæ, pinnis duplicis generis subregulariter provenientibus, aliis simplicibus, aliis compositis; simplicibus pinnulisque compositarum conformibus.

1. Dendriticæ *nanæ, quasi parasiticæ, fronde tota distiche pinnata decumbentes et a pagina adpressa radicantes, articulis 4—8 siphoneis nudis.*

1. Polys. Colensoi *Hook. & Harv; I. Ag. Sp. p. 915.* [1])

2. Polys. Dendritica *Ag. I. Ag. Sp. p. 916.*

II. Plumulatæ *nanæ, filo primario decumbente et radicante, secundariis erectiusculis, distiche pinnatis, articulis polysiphoneis.*

3. P. Prorepens *I. Ag. Sp. p. 917.*

4. Polysiphonia heteroclada (*I. Ag. mscr.*) capillaris nana, filis primariis decumbentibus, secundariis adscendentibus subverticalibus distiche pinnatis, pinnis biformibus, compositis ad geniculum quodque secundum alterne egredientibus, simplicibusque ex interjecto articulo quoque alternis, articulis polysiphoneis ecorticatis diametro parum aut fere duplo brevioribus, sphærosporis in pinnis simplicibus pinnulisque compositarum eximie incurvatis obtusis singula serie secus latus externum dispositis, keramidiis. . . .

Hab ad novam Zelandiam, Pterocl. lucidam denso agmine obtegens.

Quoad magnitudinem et characteres ad P. prorepentem et P. plumulam proxime accedit, ab utraque sat conspicue diversa. Frondes adscendentes fere

---

[1]) Nescio sane quo jure contendit Grunow Polys. Colensoi a me descriptam non identicam esse cum ea, quam descripserunt Hooker & Harvey. Expressis verbis dixi me specimen a Harvey datum descripsisse, et hoc specimen esse originale, a Colenso lectum, signo adposito (!) indicavi.

semipollicares, nec ut in P. prorepente cristas minutissimas æmulantes. In bene evoluta pinnæ evidentissime duplicis sunt generis, simplices nempe et compositæ, ita dispositæ ut eodem latere rachidis pinnulam simplicem sequitur ad geniculum proxime superum pinna composita, paribus unius lateris cum paribus alterius regulariter alternantibus; pinnæ simplices infimæ breviores subulatæ, superiores siliquæformes incurvatæ, demum fertiles externo curvaturæ latere sphærosporas simplici serie longitudinali dispositas, inter genicula quasi contracta paulisper prominulas, gerentes. Pinnæ compositæ juniores sunt (dum adhuc simplices) fere ambitu lanceolatæ, dein pinnulis a media parte primum erumpentibus obsitæ, demum pinnulis incurvis, fere involucrum mentientibus, his demum quoque sphærosporiferis. Articuli diametro breviores, nunc fere duplo breviores, siphones saltem 4 a facie monstrantes; transversa sectione feliciter ducta, siphones pericentrales 8 vidi, prætermissis lateralibus ad pinnulam transeuntibus; cortice omnino nullo.

5. Polys. plumula (*I. Ag. mscr.*) majuscula, filis primariis decumbentibus, secundaris erectiusculis distiche bi-tripinnatis, pinnis biformibus, simplicibus et compositis alternantibus, compositis ad geniculum quodque quartum fere provenientibus, articulis polysiphoneis ecorticatis, diametro fere duplo brevioribus, sphærosporis in pinnula sæpe bifida, singula serie dispositis, keramidiis . . .

Hab ad oras Kaliforniæ; ex Santa Barbara mihi missa.

Frons a filo repente erectiuscula, fere sesquipollicaris, et crassiuscula, distiche 2—3 pinnata, pinnis ad geniculum quodque egredientibus, ita ut tribus simplicibus regulariter alternantibus insequitur quarta (quæ composita), tertiæ ad idem latus rachidis superposita; hæc quarta iterum pinnata et in superiore parte frondis demum fertilis. Pinnulæ simplices breves latitudinem rachidis vix plus quam quinquies sua longitudine superantes, sunt basi paulisper angustatæ, dein lancoideo-subulatæ, at obtusiusculæ, articulis circiter 15—17 constitutæ; pinnulæ fertiles sunt sæpe bifidæ, sphærosporis singula serie superpositis. Articuli in rachide latiore breviores adparent, diametro duplo breviores; in pinnulis articuli duo simul sumti sua longitudine diametrum superant. Sectione transversali vidi fila primaria teretia, nec planata nisi pinnulam simul tangerit segmentum, et ita fit unilateraliter expansum; siphones 12 nudos numeravi; pinnulæ emergentis basis anceps siphones paucos gerit. Color callithamnioideus.

---

37 a. POLYSIPHONIA SPHACELARIOIDES (*I. Ag. mscr.*) cæspite (inter alias Algas) laxe intricato quoquoversum expanso, filis capillaribus elongatis curvatis, hic illic radicantibus, articulatis ecorticatis distanter ramosis et dense ramellosis, rachide sæpe nudiuscula supereminente, ramellis subverticalibus alterne subsecundatis, junioribus a basi longe attenuatis, adultioribus mollibus, articulis adultiorum 7-siphoneis, plurimis diametro 2 plo—3 plo longioribus, ramellorum ultimis diametro sub-æqualibus.

Hab ad oras australes Novæ Hollandiæ (Br. Wilson!)

Cæspitibus inter alias Algas laxe intricatis fit pluripollicaris, crescendi modo et habitu ad P. intricatam et P. aculeatam accedens, ab illa articulis longioribus, ab hac filis crassioribus diversa. In cæspite dignoscere licet alia fila crassiora, alia tenuiora, quæ ætate diversa putavi; illa sparsius subpinnatim ramosa ecorticata et evidentissime siphonibus 7 pericentralibus instructa vidi; hæc ramellis fere demum ad quodque geniculum egredientibus, aliis longioribus mollioribus, aliis brevioribus subulatis, sæpe quasi bifariam a filo decumbente sursum exeuntibus, geminis dextrum latus, totidem sinistrum versus spectantibus, paribus alternantibus, at hoc nullo modo regulariter, nec ramellis proximis invicem longitudine æqualibus, rachide supereminente aut denudata aut ramellis admodum brevibus plerumque instructa; transversa facta horum filorum sectione siphones 4 pericentrales tantum vidi, singulis subprominulis. Fructus frustra quæsivi. Color ex fuscescente rubens. Chartæ adhæret.

Ob quandam habitus cum Sphacelaria Scoparioide similitudinem, speciem mihi novam nominavi; cum formis frequentioribus Sphacelariæ certe parum convenit.

Quod attinet distinctionem Specierum antea cognitarum sequentia afferenda videntur: In splendidissimo illo opere *Notes Algologiques* a Thuretio novæ quædam species illustrantur, de quibus hæc observanda voluerim: Quæ nova describitur *Polysiphonia paradoxa,* ad nostram sectionem Breviarticulatarum referenda ab auctore dicitur; mihi vero ex ipsa analysi, a Thuretio data, judicanti hæc species nullo modo ad *Oligosiphonias* pertinere videtur; sed ei proximas species inter *Polysiphonias* quærendas esse putarem; et nullam revera video causam cur a P. fruticulosa longius removeretur. Thuret de sua specie dixit illam in sinu Gibraltarico a Schousboe collectam fuisse, et in collectione Schousboeana sub

nomine *Hutch. fruticulosæ* asservari. Nullum vero specimen ita denominatum inter Schousboeanas plurimas Herbarii Agardhiani invenire mihi contigit; adest quidem specimen, nomine *Hutch. Wulfeni* inscriptum, "ad oras regionis Tingitanæ lectum," quod sine hæsitatione ad Polys. Thuyoides jamdudum retuli; ramificatione vero conspicue disticha P. Thuyoides facilius a P. paradoxa dignoscatur.

In observationibus infra P. Schousboei allatis animadvertere placuit Thuretio quoddam specimen a me memoratum, abunde fructiferum et duplici serie sphærosporarum instructum, in oris Tingitanis a Schousboe collectum, quod ad *P. atrorubescentem* retuleram, ad hanc speciem haud pertinere posse! Nimirum his rationibus insistit: Quod in collectione Schousboei Thuret nullum specimen P. atrorubescentis invenerit; hinc supposuit P. simpliciusculam, quam ad oras Tingitanas frequenter legerat Schousboe, a me vero exinde non memoratam, me coram habuisse et nomine P. atrorubescentis male descripsisse. Quod hoc attinet ingenue confiteor mihi Species Algarum scribenti specimina tantum sterilia P. simpliciusculæ adfuisse; et nullum revera ex oris Tingitanis hodiedum vidi; attamen hodie diagnoses P. simpliciusculæ et P. atrorubescentis a me datas iterum perlegenti adparuit differentias utriusque jam eo tempore rite indicatas fuisse. Postea specimina tum P. simpliciusculæ tum P. Schousboei fertilia, a Bornet data, comparare mihi licuit, at nullam habui rationem ea mutare, quæ olim attuli. Sequentia addere placet:

P. simpliciuscula et P. Schousboei convenire videntur crescendi modo, et cæspitibus brevibus 1 $^{1}/_{2}$—2 pollices altis, et ob hunc crescendi modum P. simpliciusculam cum P. obscura comparavi. Fila secundaria (quæ a primariis repentibus et radicantibus proveniunt) verticalia simplicia aut parce ramosa, ramis subadpresse erectis flagelliformibus, dixi, quod etiam de speciminibus utriusque speciei fructiferis valere video. Articulos P. simpliciusculæ diametro circiter longitudine æquales, nunc paulo breviores dixi; in speciminibus, quæ hodie coram habeo, articulos breves ubicumque video, medios filorum diametro æquales, inferiores et superiores diametro breviores. Ita quoque in speciminibus P. Schousboei ad Biarritz lectis longitudinem articulorum vidi. Sectione transversali facta in P. simpliciuscula siphones pericentrales circiter 20, nunc plures et omnino ecorticatos vidi; quam notam quoque olim exhibui; in P. Schousboei siphones pericentrales 16 et in filis verticalibus, infima parte excepta, omnino ecorticatos vidi. In ima parte horum filorum, juxta diaphragmata et ubi exeunt radiculæ numerosæ initia corticalis strati vidi, quod in vetustis filis (decumben-

tibus) nunc amplius evolutum fieri, suspicari liceat. A facie siphones (in utraque specie) vix oblique aut spiraliter adscendentes mihi adparuerunt. In utraque specie haud raro obveniunt sphærosporæ geminæ intra eundum articulum evolutæ.

In P. atrorubescente longe aliam esse ramificationem in planta magis evoluta satis superque constat; rami in fasciculos laterales colliguntur (nec quasi flagellum terminalem sistunt fila inferne parum ramosa ut in parte superiore Pol. simpliciusculæ et Pol. Schousboci). Ramificationis normam, P. atrorubescenti characteristicam, offert specimen a me ad P. atrorubescentem relatum, quod ipso nomine *Hutchinsiæ Brodiæi*, a Schousboe eidem adscripto, jam suo modo indicatur. Quod in pluribus aliis Polysiphoniæ Speciebus obtinet, et in P. atrorubescenti fere normale finxi, articulos esse in filis principalibus elongatos, in ramis vero breves; id in allato specimine Schousboeano quoque conspiciatur. Specimen vero ipsum circiter tripollicare articulos filorum principalium tantum diametro duplo longiores, ramorum vero æquales habet. Cæterum siphones ecorticati quoad adspectum et numerum ab iis P. abrorubescentis haud diversos vidi.

Formas P. complanatæ vicinas, invicem certe proximas et difficilius dignoscendas, quantum mihi ex formis observatis licuit, diagnosibus circumscribere in Spec. Algarum conatus sum. Inter formas Capenses Harvey, qui in loco natali eas observaverat, ita distinxit, ut duas magis complanatas sub nomine *R? complanatæ* et *R? cloiophyllæ* enumeraverit, quas invicem proximas et ex mente nonnullorum vix Species distinctas efficere dixit; tertiam magis filiformem, fronde compressa instructam, nomine *R. dumosæ* proposuit, adjecto dubio anne hæc cum *Rybipl. firma Ag* conveniret. Mihi Sp. Alg. scribenti adparuit formas complanatas ad unam eandemque speciem referendas esse, quam, nomine P. cloiophyllæ jam a C. Agardh distinctam, descripsi. Tertiam Harveyanam retinui, nomine specifico mutato, utpote inter Polysiphonias alia Polys. dumosa jam existeret. In Spec. Algarum Kützing has formas, ad 4 species referendas credidit, ex quibus vero specimina tantum duarum coram habuisse patet. Hæc specimina a Pappe missa expressis verbis dixit. Quum mihi specimina Pappeana, quæ numerosa videram, omnia ad P. cloiophyllam referenda videbantur, non dubitavi species Kützingianas, quæ ejusmodi speciminibus nitebantur, ad eandem P. cloiophyllam referre. Grunow (*Novara p. 91*) postea mihi vitio vertit quod *R. capensem*, quo nomine Kützing unam ex his formis in Spec. Algar.

denominaverat, ut synonymon sub P. cloiophylla duxerim, statuens R. capensem cum P. acanthina esse identicam. Qualis vero mihi *P. acanthina* hucusque cognita est, species videtur ad oras Capenses multo rarior quam P. cloiophylla; et nullum ejusdem specimen inter Pappeanas deprehendi. Rytiphlæa Capensis Grunowi, quam ipse dixit se inter specimina Polys. cloiophyllæ ad St. Paul lecta invenisse, ob ipsum hunc crescendi modum mihi saltem dubia, et vix judicium olim de his formis datum, refellere valebit.

CXXXVIII. Dictymenia *I. Ag. Sp. p. 1076.*

Inter Algas magis frequentes Novæ Hollandiæ paucæ forsan sint, quæ magis confusæ fuerunt quam Species Dictymeniæ. Primam confusionis originem dedit Harvey, qui sub nomine D. tridentis in *Ner. Austr. tab. VII* iconem dedit plantæ, quæ a primario F. tridente abunde differt et postea nomine D. Harveyanæ a Sondero rite distincta fuit. Deinde Harvey, inter Species ita indicatas distinguens, utramque plantam sub diversis numeris inter Algas exsiccatas Novæ Hollandiæ distribuit. Quæ autem hoc loco (sub n:o 124 a) conjuncta fuerunt specimina, D. tridens inscripta, tum nonnulla veram plantam Turneri sistere, tum alia ad diversam speciem referenda esse, postea quidem agnovi; at his ultimis deceptus in Speciebus Algarum D. tridenti notas fructificationis tribui, quæ eidem minime pertinent. Hinc hodie de specierum discriminatione pauca monenda sunt.

Ut jam in Speciebus Algarum exhibui, primariam distinctionis notam Specierum Dictymeniæ a positione stichidiorum deducendam esse, hodie quoque certum mihi videtur. In una nimirum sectione Generis stichidia sunt marginalia, a dentibus plus minus divisis et transformatis orta, fasciculos marginales constituentia. Huic sectioni pertinent D. Harveyana et ejus species proximæ. In altera sectione stichidia fasciculato-corymbosa, cæspitulos minutos æmulantia, in alterutera pagina sita, quasi prolificatione a venis emergentia. Hanc formam et situm stichidiorum in icone D. Sonderi rite exposuit Harvey. Stichidia eodem modo sita in D. tridenti obvenire, statuit Sonder; et eadem hoc modo evoluta esse postea ipse quoque vidi. Quod igitur in Spec. algarum de positione stichidiorum in D. tridenti dixerim, speciem a vera diversam spectare, probe observandum precor.

Differunt præterea Species, quæ diversis sectionibus pertinent, in eo quod pars fertilis frondis in D. Sonderi et D. tridenti a parte sterili vix nisi præsentia fructuum diversa adparet; in D. Harveyana vero et Speciebus huic vici-

nis planta sterilis, velut pars inferior plantæ fertilis, a parte superiore fertili sæpe admodum diversa conspiciatur, ita ut dicere liceret plantam in his Speciebus quasi propria frondis evolutione ad fructificationis partes generandas parari. Hæc differentia, ni fallor, in his omnibus conspiciatur in eo, quod partes steriles sunt latiores et quasi breviores, magis folia referentes, fructiferæ vero admodum elongatæ et angustiores, quasi frondem continuam, angustam et decompositam, monstrantes.

Adest quoque differentia structuræ, de qua jam in Spec. Algarum sub diversis speciebus pauca monui; qua fieri videtur ut in D. Sonderi et D. tridente specimina exsiccata admodum conspicue areolata adpareant. Costa in *D. Sonderi* fere usque ad apicem pinnas pinnulasque percurrit, costulæque ad dentes excurrentes sat evidentes conspiciantur; in *D. tridente* adultiore eædem adsunt, at multo minus conspicuæ. In utraque specie, specimina adparent membranacea et chartæ vix adhærentia. — In D. Harveyana vero et speciebus huic proximis areolatio frondis multo minus conspicua; specimina exsiccata in tota superiore parte fructifera facile diceres ecostata, licet axile stratum immersum frondem percurrit; quin immo in ima parte frondis costa quoque extra paginam nunc proeminet, evolutione peculiari orta. Specimina exsiccata præterea in his Speciebus chartæ plerumque arcte adhærent ob majorem, ut videtur, mucositatem frondis. Quæ vero differentia, in multis speciminibus sat conspicua, in aliis (et præcipue adultioribus) haud semper adest.

His præmissis Species sequenti modo hodie disponendæ mihi videntur:

Sectio I. Stichidia a dentibus marginalibus decompositis et transmutatis evoluta.

** Dentibus fere omnibus sensim in pinnas excrescentibus.*

1. D. Harveyana *Sond. et I. Ag. Sp. Alg. p. 1079.*

Iam supra dixi plantam sterilem et inferiorem a fertili et superiore esse diversam; in multis speciminibus hæc differentia minus conspicua; aliquando vero rachides inferiores 2 lineas et quod superat latas vidi; et in his costa superne inconspicua; inferne vero, ad imam basem pinnarum principalium, costa supra paginam elevata et latiuscula eminet, at sæpe jam infra mediam partem pinnæ evanescens. In speciminibus aliis vetustis, quæ latitudine et adspectu magis vulgarem formam speciei referre mihi adparuerunt, observavi, transversali facta sectione, segmentum fere tetragonum, nempe præter alas, costam utrinque marginantes, proeminentias duas, cum ipsis alis decussatas et his breviores, quas

supra-paginali evolutione costæ ortæ videntur. A siphone centrali ipsum stratum axile serie singula cellularum ad margines excurrentium continuatur; hæ utrinque intermediis cellulis, infra ipsum stratum corticale paginarum sitis teguntur. Proeminentiæ costales majore evolutione cellularum corticalium oriri videntur — ut hoc in multis Florideis planis, caulem teretiusculum formantibus, normale videtur. Diversitatibus allatis itaque stadia evolutionis diversa indicari putavi, nec vero varietates aut species proprias.

** *Dentibus sparsis in pinnas excrescentibus, aliis inevolutis inter pinnas interspersis.*

2. D. INTERSTINCTA (*I. Ag. mscr.*) fronde gelatinoso-membranacea, obsolete areolata, alterne decomposito-pinnata, rachide juvenili et inferiore latiore subcostata pinnulas oblongo-lineares, interspersis minoribus dentibus sejunctas, gerente, superiore et fertili angustiore lineari ecostata fere tota subconformiter decomposita, stichidiis a dentibus marginalibus decompositis transformatis subcorymbosis.

Dictymenia tridens (partim) *Harv. Alg. Austr. exs. sub n:o 124 a*; *I. Ag. Sp. p. 1081* (partim et quoad fructus descript.)

Hab. ad oras occidentales et australes Novæ Hollandiæ.

Frons juvenilis et pars inferior frondis adultioris a superiore et adultiore sub certo stadio admodum diversa adpareat. Pinnæ inferiores nimirum sunt latiusculæ et, utpote ad basem angustatæ, fere folia oblonga D. Sonderi sæpe referunt. Horum foliorum dentes alii 2—3 fidi permanent, aliis in folia (pinnulas) evolutis; fimbriæ vero, quæ pinnas separant, finnt nunc longiores, quasi hæ quoque in pinnulas excrescere tenderent. Partes fertiles sunt multo angustiores, adspectu cum D. Harveyana potissimum congruentes.

Sectio II. Stichidia in filis fasciculato-corymbosis, supra paginas emergentibus, cæspitulos minutos formantibus, evoluta.

3. D. TRIDENS *Mert. Sond. in Linn. Vol. 25 p. 697. I. Ag. Sp. p. 1081* partim et exclus. omnibus. quæ de fructibus dicuntur.

4. D. SONDERI *Harv. & I. Ag. p. 1082.*

OBS. De pluribus Auctorum speciebus *D. ecostata* (*I. Ag. Sp. p. 1083*); *D. pectinella* (*Harv; I. Ag. Sp. p. 1084*); *D. gracilis* (*Mart. Ost-Os. Ex. p.*

119); *D. spinulosa* et *D. myriacantha* (*Kuetz. Sond. in Suppl. Fragm. Austr. p. 33*) hoc loco dicere supersedeo; utpote mihi speciminibus nimium imperfectis aut nullis cognitæ.

CXXXIX. Rytiphlæa *I. Ag. Sp. p. 1084.*

Speciebus hujus Generis proprium videtur, ut sub diversis evolutionis stadiis non parum mutentur; hinc difficilius judicatur utrum formæ diversæ, quæ coram sint, species diversas sisterent, an tantum stadia evolutionis diversa. De ejusmodi formis pauca moneam.

Sub nomine Ryt. aculeatæ tum Speciem hujus nominis Caroli Agardh, tum Rhodomelam spinulosam (*Harv. Phyc. austr. tab. 130*) in Spec. Algar. p. 1087 conjunxi. Postea alia specimina observavi, quorum nonnulla substantia magis carnosa ramulis spinulisque crassioribus ad specimina a Harvey distributa tendentia mihi adparuerunt; in his vidi cystocarpia subaxillaria, nunc plura subfasciculata, pedicellis admodum tenuibus suffulta; in ejusmodi speciminibus tantum fragmentum caulis inferioris videre contigit, ex quo caulem compressum fuisse forsan conjicere liceret. Specimina alia firmiore substantia quasi prædita, ramulis tenuioribus spinulisque angustis longioribus instructa, magis ad specim. originale Rytiphleæ aculeatæ C. Ag. accedentia; in his vidi caulem proprium validum, longitudine pluripollicarem, inferne nudiusculum, crassitie pennam scriptoriam fere æquantem. An species duæ proximæ in his laterent?

Rytiphlæam elatam *Sonder* (*Harv. Phyc. austr. tab. 236*), velut plures alias Species Generis, habere nunc ramos singulos, nunc plures ex eodem loco provenientes, nunc fere fasciculatos, specimina multa satis docent. Adsunt vero formæ, in quibus rami fere umbellatim exeunt plurimi, et hac ramificationis norma pluries repetita adspectum offerunt admodum insignem. Ejusmodi specimina vero mihi fuerunt rarius obvenientia, nec ita completa ut de differentia specifica judicium ferre auderem.

Sequentes novas species præterea describendas habeo:

Rytiphlæa compressa (*I. Ag. mscr.*) fronde elata pinnatim decomposito-ramosa pyramidata, apicibus rectiuscula, caule valido ramisque teretiusculis inferne demum fasciculis apiculorum horridis, ramis junioribus alternis singulis aut irregularius subfasciculatis, ramulis compressis subclavatis, fructiferis...

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ occidentales; ex Geographe bay mis. F. de Mueller.

Frondes majores Rytiphlæam elatam magnitudine vix æquant; madefactæ hujus habent substantiam molliorem et parum rigidam. Caules crassiusculi adpareant, fere pennam scriptoriam crassitie æquantes; at ipsa rachis est tenuior et fit incrassata numerosis fasciculis, circumcirca provenientibus, apiculorum, quos residua persistentia ramulorum delapsorum suspicor. Apiculi in caule demum densissimi, in ramorum parte inferiore subfasciculati, fere conici et a latiore basi acuminati, lineam circiter longi, plus minus divergentes. In paulo superiore ramorum parte ramuli patentes et elongati ad basem cinguntur ramellis brevioribus, quorum residuis demum apiculos formari suspicor. In suprema ramorum parte ramuli fere singuli et alterne leviter compressi, ramellis subclavatis obsiti. Sectione facta transversali rami junioris segmentum ambitu ovale, vidi; siphonibus pericentralibus 5, directione frondis elongatis. Hi cinguntur cellulis rotundatis strati intermedii, extrorsum sensim minoribus; corticalibus cellulis monostromaticis verticaliter sublongioribus.

In ramo Rytiphl. elatæ segmentum vidi ambitu teretiusculum, siphonibus pericentralibus 5—6 (numero ob brevitatem articulorum, prout omnino verticaliter aut oblique secantur, forsan adparenter variante); hi in ramis junioribus immediate cellulis corticalibus cincti. Cellulæ corticales admodum conspicue verticaliter prolongatæ, diametro radiali tangentialem duplo superante. Quamquam R. elatæ numerosa vidi specimina, nusquam in hac caulem apiculis supra descriptis obsitum vidi. Ramorum dispositio in utraque specie quoquo diversa; rami nempe sæpe subumbellato-fasciculati in R. elata; magis irregulariter dispositi in R. compressa et singuli, licet ad basem ramulis adproximatis cincti. Species igitur hoc loco descripta mihi distincta videtur, inter *Ryt. elatam* et *R. australasicam* quodammodo intermedia.

Rytiphlea merrifieldii (*I. Ag. mscr.*) fronde compressa decomposito-pinnata apicibus rectiuscula, pinnis elongatis folium pinnatum referentibus, pinnulis oppositis linearibus obtusiusculis a margine exeuntibus, lamina sua cum rachide fere parallelis, ramellis fructiferis ad basem pinnularum axillaribus fasciculatim ramosis, stichidiis linearibus incurvis, Keramidiis in ramulo recurvo cristato sessilibus globosis.

Hab. ad oras occidentales Novæ Hollandiæ (Herb. D:næ Merrifield!)

Frons a radice discoidea 8—10 pollicaris, pinnatim decomposito-ramosissima, pinnis folium fere lanceolatum, ex rachide angusta pinnatum referentibus. Pinnulæ a margine rachidis egredientes, regulariter oppositæ, eximie patentes, semipollicem vix longæ, lineares, obscure costatæ, obtusæ; recentes, ni fallor, unam paginam versus inflexæ, vix vero (aliarum specierum ad normam) apicibus incurvatis instructæ. Stichidiorum fasciculus axillaris, pinnulis saltem 4-plo brevior, ramulis pinnatim egredientibus linearibus incurvis obtusiusculis constitutus, sphærosporis in superiore parte incurva duplici serie dispositis. Specimina Keramidiis instructa habent fasciculos axillares consimiles, at ramuli curvati sunt extrorsum serie gibbarum instructi (modo *R. semicristatæ*).

Facies plantæ ad Kutzingiam angustam accedit, nisi quod magis decomposita et densius pinnata videtur; revera est Species Rytiphleæ, ad *R. australasicam* et *R. semicristatam* vicina. In Kützingia cellulæ interiores unica serie longitudinali, paginibus parallela, dispositæ sunt; in R. Merrifieldii duæ series cellularum majorum ab uno ad alterum marginem extenduntur, exterioribus cellulis insuper corticatæ; præterea tubus centralis adest, extra quem cellulæ memoratæ, siphonibus pericentralibus analogæ, adpareant. Quia vero frons non teres, sed compressa, siphones pericentrales in duas series, paginibus parallelas, fiunt dispositæ. Etiam fasciculi axillares stichidiorum, velut ramelli cristati Keramidia gerentes evidenter Rytiphleam suadent, nec Kützingiam. Inter Rytiphlæas facilius distincta fronde compressa et fere planata, ut in R. tinctoria et R. semicristata, pinnis oppositis ab his diversa. A R. australasica aliisque fronde planata et densius pinnata facilius dignoscatur.

Speciem, jam ante multos annos a D:na Merrifield missam, hujus nomine designatam habui. Hodie descriptiones Algarum novarum Novæ Hollandiæ instituenti, mihi adparuit eam quoque nomine a me primitus dato describendam esse, quamquam facilius suspicarer eandem speciem nomine Rytiphleæ Kützingioides a Sondero in Enumer. Algar. Australian. sub. n:o 825 memoratam, intellectam fuisse. Species Sonderi, quantum scio, hucusque indescripta manet; neque specimen vidi, ex quo dijudicare liceret utrum cum nostra identica sit, an diversa.

CXLII. Amansia *I. Ag. Sp. p. 1107.*

In dispositione specierum, quam l. c. proposui, Amansiam pinnatifidam, juxta Am. mamillarem cum dubio enumeravi, nescius an stichidia utriusque

speciei eodem modo provenirent. Hodie speciminibus fertilibus observatis, pauca de ista specie addere placet.

Amansia pinnatifida, icone pulcherrima in *Phycol. austr. tab. 222* a Harvey illustrata fuit, hæc vero sterilis, qualis quoque a me in spec. Algarum descripta fuit. Specimina eo tempore cognita, ad King Georges Sound a Harvey lecta, habent frondem fere duplo angustiorem quam specimina fertilia, quæ postea ex Geographe bay orta vidi; pinnæ pinnulæque sunt supra cuneatam basem omnino lineares, ob apicem involutum adparenter truncatæ, et margine integerrimæ. Formam hanc angustam hucusque tantum sterilem vidi.

Altera forma (quæ mihi obvenit ex Geographe bay) duplo latior, 1 $^{1}/_{2}$—2 lineas lata, pinnis pinnulisque lanceolatis (nusquam quantum viderim apice incurvatis) utrinque attenuatis, sparsim et distanter dentatis; dentibus a basi latiore attenuatis, canaliculato-navicularibus, demum fructiferis; Cystocarpiis in dente subsingulis, pedicello longiore suffultis subglobosis; stichidiis plurimis in fasciculum conjunctis, singulis folia minutissima incurva costata, duplici serie longitudinali sphærosporas gerentia, referentibus.

In utraque forma eundem structuræ adspectum, quem eximie in icone reddidit Harvey, observavi; at, ut jam in Spec. Algar. monui, frons est revera distromatica, h. e. duplici serie cellularum (extra costam) contexta, apicibus cellularum utriusque seriei non eodem plano desinentibus, sed alterne superpositis. Planta, quam supra fructiferam descripsi, nunc immo pedalis obvenit, caule valido instructa. Structura caulis sat irregularis primo intuitu videretur; accuratius inspecta structuram mediæ partis folii referre conspiciatur. Sectione transversali anceps adpareat, duabus seriebus cellularum, ambitu fere quadraticarum, contextus, quæ a margine ad marginem extenduntur, cellulis utriusque alternantibus. Hæ cellulæ primariis folii respondent. Extra has est validum stratum, cellulis magis irregularibus constitutum, quod corticale dicerem. Hujus strati corticalis in foliis nulla indicia adsunt. Endochromata cellularum, per poros anastomosantia, sæpe longa serie conjuncta videntur.

Differentiam præcipuam inter formas allatas in pinnis angustioribus stricte linearibus, apice incurvatis unius; dum alterius pinnas latiores, magis lanceolatas, apice non incurvatas vidi. Quum tantum unam fertilem hucusque observare contigerit, et pauciora specimina unius coram habuerim, de differentia specifica ambarum certam quandam opinionem proferre nolui. Ex fructibus vero in una forma observatis satis elucet hanc non iis pertinere Speciebus, quæ stichidiis a pagina prolificantibus dignoscantur.

7. Amansia melvilli (*I. Ag. mscr.*) fronde corticata lineari, prolificationibus secus mediam paginam emergentibus sparsim plurimis ramosa, phyllis simpliciusculis, juvenilibus apice incurvato adparenter obtusis fere obovato-oblongis, adultioribus lanceolato-linearibus, secus totam longitudinem dentibus sub-deltæformibus brevissimis (quartam partem latitudinis frondis haud æquantibus) apice verrucoso subnodiformibus serratis, nunc quoque intra margines consimili serie instructis, fructibus...

Hab. ad insulas Mascarenas; ex Mauritio misit Cosmo Melvill!

Frons 3—4 pollicaris, exsiccatione fere nigrescens et rigidiuscula, parasiticis plantis plurimis diversi generis (ut Amansiis et Rytiphleis mos est) infestata; ambitu linearis, madefacta sesquilineam fere lata, non omnino plana, sed hinc sabcanaliculata, illinc convexiuscula, a media linea paginæ convexiusculæ prolificationibus ramosa, apice et dentibus alteram paginam versus recurvis. Dentes brevissimi, basi fere deltæformes, in apicem obtusum, verrucis brevibus quoquoversum egredientibus nodulosum, desinentes, haud quartam partem latitudinis frondis sua longitudine æquant. Nunc dentibus consimiles verrucas in pagina convexiuscula, paulo intra utrumque marginem, propriis seriebus dispositas observavi. In parte inferiore frondis glomerulos phyllorum angustiorum vidi, quorum dentes nunc magis elongatos fere siliquæformes forsan initia stichidiorum sistere putavi; alii in fasciculum filorum articulatorum, crassitie insignium, desinentes.

Quamquam rite fructiferam non vidi, de Genere vix dubitandum mihi videtur. Non est *Rytiphlea*, quod suadente habitu forsan quis crederet, utpote costata; nec *Kützingia*, utpote in fronde transverse secta cellulæ interiores evidenter duplici serie dispositæ adpareant. Quia horizontaliter zonata, neque *Vidaliæ* pertinens. Inter Species Amansiæ iis adproximatur, quibus frons est proprie corticata; ex his vero *Amansia prolifera*, quæ quoque in mari Indico obvenit, ramis quandoquidem prolificatione ortis quidem convenit; hæc vero dentibus marginalibus multo majoribus et aliam formam indutis facilius dignoscatur. *Amansia Dietrichiana*, quæ forsan forma frondis maxime convenit, est ecorticata et ita omnino diversa. Nec *Amansiam glomeratam*, quam ad insulam Mauritii quoque obvenire constat, cum nostra identicam esse, structura observata facillime patet.

CXLVI. Placophora *I. Ag. Sp. p. 1137.*

In *Flora Novæ Zelandiæ p. 223* quandam *Amansiam? Marchantioidem* enumeravit Harvey, quam postea in scedula speciminis mihi missi ad Placophoram dubie retulit. Inquirendum mihi videbatur anne hæc Harveyana species eadem esset, quam, ad Rockingham Australiæ superioris a Dæmel lectam, mihi nomine *Pollexfeniæ? subtilis*?? misit Grunow, de qua dubitavit anne identica esset cum *Pollexfenia tenella Kütz*, quæ a Hookero missa, ad Insulas Falkland lecta dicitur. In *Tab. Phycol.* hæc postea non delineata videtur; nec in Cryptogamia antarctica formam quandam memoratam video, quam ad speciem Kutzingianam trahere auderem.

Specimen a Grunow missum examinavi, et hoc quoad structuram cum Placophora Marchantioide sat bene convenire vidi. Frondes a facie observatæ monstrant cellulas in series flabellatim excurrentes dispositas. In fronde transversaliter secta vidi cellulas exteriores utriusque paginæ simplici serie dispositas, ambitu subquadratico-rotundatas, et in utraque pagina invicem oppositas. Stratum interius constat cellulis interstitialibus, invicem distinctis, unica serie inter paginales dispositas. In Placophora Binderi fere eandem vidi structuram in partibus adultioribus); [1]) at in planta Grunowii est frons in media parte incrassata, et in hac parte crassiore cellulam axilem dignoscere putavi sat distinctam, quam in Placophora Binderi non vidi; si hæc demum revera adsit, magis inconspicuam in hac specie suspicarer. Frondes in planta Grunowii ex apice stipitis cujusdam proveniunt, cujus segmentum ovali-anceps quoque cellulam axilem conspicuam monstrat. Frondes cæterum apice attenuatas quoque vidi, et in his dignoscere licet cellularum singulas series, quæ a facie observatæ flabellatim excurrentes adparent, in cellulam quandam marginalem, cæteris initialem desinere.

Fructus Placophoræ Marchantioides postea in speciminibus ex Nova Zelandia reportatis invenire mihi contigit. Specimina stichidiis instructa habent lobos frondis bene flabellatim expansos, secus latera flabelli laciniatos, apice adparenter truncatos, at revera minute crenulatos. Series cellularum, quæ in media parte lobi flabellatim excurrentes invicem cohærent, separantur superne, lateralibus in laciniam lateralem terminantibus, mediis in dentem flabelli truncati

---

[1]) In Speciebus Algarum p. 1137 de placophora scribens, frondem monostromaticam dixi, speciminibus nanis deceptus, quæ eo tempore examinare contigerit. Errore hoc factum fuisse, postea majoribus observatis, quæ facilius dissecare licuit, agnovi; ut hoc quoque rite jam monuit Falkenberg (*Bot. Zeit. 1881 n:o 10.*)

excurrentibus; omnibus inferne latioribus, sursum sensim attenuatis, demum in cellulam terminalem, cæteris initialem, desinentibus. Series flabelli media, quæ cæteris brevior, adest; a qua laterales sensim et alterne separantur. Ut laterales laciniæ sensim fiunt longiores, quoque introrsum et supra paginam incurvantur; ita ut, omnibus lateralibus hoc modo introrsum convergentibus, ipse lobus quasi in fasciculum lacinularum solvitur, qui adparenter paginæ superimpositus videatur. Lacinulæ ipsæ, initio ad basem latiores, et sursum attenuatæ, fiunt sensim magis filiformes, at eximie incurvatæ, et secus latus curvaturæ externum unica serie longitudinali sphærosporarum instructæ. Stichidia, hoc modo formata, sunt articulata et polysiphonea, articulo terminali tantum monosiphoneo. Qua quidem structura stichidiorum patere puto Placophoram Marchantioidem revera typum referre, quem in Spec. Algarum Placophoræ, Cliftoneæ et Polyzoniæ characteristicum exhibui, et ita fructibus corroborari opinionem de affinitate, quam mox supra, ex structura frondis indicatam, deducere conatus sum

In tractatu peculiari (*Mohl Bot. Zeit. 1881 n:o 10*) Falkenberg structuram Pollexfeniearum explicaturus, ad has Placophoram revocandam esse urget. Quod structuram frondis attinet, ipse jam in *Spec. Algar. Vol. II. p. 833* de analogia Generum, hoc respectu, monui; et hodie hanc analogiam adhuc magis conspicuam esse agnosco, quum et speciei typicæ (*R. Binderi*) specimina magis evoluta viderim, et comparata *Plac. Marchantioide*, structuram Placophoræ melius intelligere liceat. At his agnotis, in memoriam revocare audeo Placophoram et Pollexfeniam quoad stichidia nom parum differre, ut l. c. jam quoque indicavi. Revera in horum Generum stichidiis duos diversos typos agnoscere credidi, quod postea, observatis stichidiis Cliftoneæ quin immo adhuc certius mihi videtur. Stichidia Pollexfeniæ nimirum sunt cylindracea, a facie adparent areolata cellulis inordinatis; transverse secta monstrant siphones pericentrales 4—7 in quibus sphærosporæ singulæ, geminæ aut plures quasi verticillatæ generantur. Hic est typus stichidiorum, raro in aliis Rhodomeleis, fronde complanata instructis, obveniens. — In plurimis Generibus, quorum frondes sunt planæ, stichidia quoque plana generantur, sphærosporis in articulo geminis, nimirum utroque latere costæ singulis. In Placophora contra stichidia vidi, quæ cum illis Cliftoneæ et Polyzoniæ potissimum congruere mihi adparuerunt. Hic stichidiorum typus præcipue eminet in Speciebus *Levcilleæ* ut hoc ex analysi, jam ante multos annos a Decaisne data (*Archives du Museum Tom. 2. Pl. VI*), facilius conspiciatur. Stichidia sunt in his teretiuscula, articulata, sæpissime arcuato-recurvata, sphærosporas unica serie longitudinali, exteriore curvaturæ latere,

dispositas generantia. In aliis Speciebus Polyzoniæ et Cliftoneæ curvatura quidem minus est conspicua, at sphærosporæ eodem modo, in exteriore curvaturæ latere, seriem longitudinalem constituunt (cfrs. *I. Ag. Florid. Morph. p. 94 tab. XXXII fig. 22* & *24.*) Ita quoque dispositas sphærosporas in Placophora agnoscere putavi. In Polysiphonia sphærosporas in singulis articulis singulas generari, plurimis exemplis cognitum est; et hoc quidem æque in Speciebus complanatis, ac in iis quarum frondes sunt teretiusculæ.[1]) Quibus omnibus colligere putavi, stichidiorum typis, in aliis Generibus diversis, summam fidem habendam esse quum de affinitatibus Rhodomelearum dijudicandis agitur. Mihi igitur nullæ hucusque cognitæ sunt rationes, quare Placophoram potius ad Pollexfeniam et genera huic affinia, quam ad Polyzoniam et Cliftonæam affinitate junctam considerarem.

CXLVII. Cliftonæa *Harv. in Phyc. austr. sub tab. CCLXXIX.*

(Cliftonia Harv. antea & I. Ag. sp. p. 1159.) I. Ag. Morphol. Florid. tab. XXXII fig. 22.

Quæ jamdudum a Lamourouxio prima descripta fuit hujus Generis Species inde ab initio, ob miram compositionis normam foliorum, inter Algologos celebrata fuit. Hanc compositionis normam Generi propriam esse, nova a Harveyo detecta species postea corroboravit; tertiam speciem, eadem frondis structura insignem, hodie invenire contigit, quam infra descriptam videas. Fructibus omnium diu ignotis, characteres Generis ab ipsa frondis compositione deducere tantum licuit.

Norma dispositionis partium frondis, quam jam a Harveyo in *Tab. C. Phycologiæ australis* rite indicatam videas, hæc est: Folia constant costa media, uno latere in alam extensa, altero latere pectinato, duplicem seriem foliolorum gerente; hinc nomen, a Lamourouxio datum, *Amansiæ semipennatæ* jam characterem prodit. Folium juvenile est apice incurvatum, et quidem ita ut ala extrorsum spectet, foliolis introrsum; sed præterea quoque a pagina leviter est incurvatum folium juvenile (quasi circinnatum), quod tamen an in omnibus obveniat nescio. Præter alam et foliola a costa quoque exeunt ramorum novorum initia; hæc semper juxta alam a costa proveniunt, et ita in folio incurvato sem-

[1]) Iam antea de formis quibusdam Polysiphoniæ mentionem feci, in quibus sphærosporæ duplici serie dispositæ obvenerunt; quod "ubertatis exemplum" consideravi *I. Ag. sp. II. p. 1037.*

per externi apparent rami. Foliola, in altero latere rachidis, sunt per duplicem seriem ita disposita, ut ad quodque geniculum costæ exeant singula, in utraque serie alternantia. Series cellularum alæ zonas efficiunt transversales. Hæ zonæ articulis costæ antepositæ adparent; foliola, quæ sunt alterius lateris, potius geniculis costæ respondentes videntur: mira igitur regularitate partes disponuntur.

Sectione facta transversali folii (*Cl. pectinatæ*) vidi rachidem (costam) subtriangularem; siphone centrali et pericentralibus 6 formatam; nimirum centralem nunc sectione transversali oblongum, uno apice alam folii, altero paulisper oblique spatium inter series foliolorum spectante; ex pericentralibus unum alæ antepositum, duos utrinque paginales, et 6:tum ante spatium inter foliola positum observavi; inter centralem et pericentrales sæpe interstitiales cellulæ minores adsunt. Ala monostromatica.

Cystocarpia in *Cl. pectinata* primus detexit I. Br. Wilson; In speciminibus fructiferis mihi missis vidi cystocarpia sat magna et subglobosa, secus costam inter foliola seriata, ad partes adultiores folii provenientia; foliolis sterilibus, ut mihi adparuit, a latere paginarum ambientibus quasi tecta. Transversali sectione vidi pericarpium quasi duplici strato contextum, nempe cellulis exterioribus contiguis, et interioribus laxioribus, quasi anastomosibus sparsim junctis, in inferiore parte pericarpii magis longitudinaliter porrectis. A facie cellulæ exteriores adparent angulato-rotundatæ, vix series proprias (carpostomium versus) formantes. In ima parte cystocarpii placenta adest, a qua gemmidia magna, pedicellis elongatis suffulta, pyriformia exeunt, in faciculos plures collecta, qualia in superioribus Rhodomeleis normalia adsunt. In ima basi placentæ vidi cellulam majorem, quasi cæteris primariam, contentu granuloso uberiore farctam. Hæc cum aliis minoribus, laxius dispositis, circumcirca anastomosibus jungitur, quarum a superioribus demum fasciculi gemmidiorum exeunt. Qualem igitur structuram in Dasyæ speciebus videre licet (cfr. *I. Ag. Florid. Morph. tab. XXXII fig. 27*), talem quoque Cliftoneæ fere vidi.

Stichidia Cliftoneæ jam antea adumbrare conatus sum (cfr. *I. Ag. Florid Morph. tab. XXXII fig. 22*); proveniunt nimirum hæc quoque a costa, in rami parte inferiore, (nunc ad axillas sparsiora, nunc ad apicem folii casu abrupti sæpe plura fasciculata vidi), transformatione folii minuti incurvati orta, formam leguminis fere *Loti edulis*, tamen magis compressi referentia. Supra pedicellum, qui longitudinem dimidiam leguminis fere æquat, stichidium fit magis incrassatum, apice incurvo; juvenile stichidium est fere totum circinnatim involutum; paulo adultius fit in media parte magis incrassatum, apice obtusiusculo. Quod

in sterili folio constituit alam, hoc in stichidio quasi dorsum incrassatum incurvum refert; in ventrali latere, quod in sterili habet pinnulas, harum tantum initio pauca offert indicia, demum omnino fere obsoleta. Articuli, qui jam in pedicello sunt evidenter polysiphonei, in ipso stichidio quasi circa spatium amplius disponuntur; fere ventrem diceres infra dorsum. In hac ventrali parte duplicem seriem longitudinalem camerarum observare credidi, in quibus sphærosporas demum evolvi putarem; has vero bene evolutas nondum videre contigit.

Ex iis, quæ vidi, sequi putarem stichidia neutiquam oriri transformatione folioli, ut hoc suspicatus est Harvey, sed a folio (h. e a ramo phyllodiiformi.) Quoad formam et dispositionem sphærosporarum potissimum cum stichidiis Leveilleæ convenire videntur. Cystocarpia, contra, in eo rachidis latere seriata obveniunt, in quo foliola generantur. Utrum ab ipso foliolo transformata sint, an ut organa sibi propria proveniant, dicere non auderem. Pedicello brevissimo insident, ita ut sessilia fere adpareant; utroque latere foliolis non transmutatis laxius teguntur. Si a ramo transformata cystocarpia crederes, ejusmodi rami non eodem latere rachidis provenirent, quo rami steriles normaliter oriuntur. Cystocarpium adultum est foliolis multiplo crassius; hinc basi sua foliolis proximis ita adpropinquatur ut ægrius dicere liceat, ex quo loco pedicellus revera proveniat. Iuvenile cystocarpium ex rachidis parte inter series foliolorum interjacente provenire mihi adparuit; at hoc revera ita esse, enuntiare non audeam.

Fructibus Generis ita hodie cognitis, assumere licet opinionem de affinitate Generis, olim a me suppositam (cfr. *I. Ag. Sp. II. p. 1160*) structura fructuum confirmari. Genus itaque Polyzoniæ proximum puto.

Cliftonæa imbricata (*I. Ag. mscr.*) frondis decompositæ foliis hemiphyllis hinc membranaceis integerrimis, illinc in foliola ovato-acuminata subtrapeziformia, marginibus involutis subcochleata, densissime alterne imbricata abeuntibus, foliolorum superiore margine integerrimo, inferiore in fila brevia articulata robusta divaricato-ramosa sparsim anastomosantia prolongato, ala folii sua latitudine longitudinem foliolorum haud æquante.

Hab ad oras Novæ Hollandiæ austro-occidentales: D:na Brooke!

Planta 4—6 pollicaris, stipitibus a scutello radicali exeuntibus admodum robustis, pennam corvinam fere crassitie æquantibus, sursum sensim angustioribus angulato-teretiusculis, adparenter vage decompositis, inferne denudatis, tertia parte superiore foliosis. Frondis partes foliosæ sunt apice increscente incurvatæ,

lamina hemiphylla latus externum servante; foliolis imbricatis internum curvaturæ latus occupantibus. Prolificationibus ab externo latere prorumpentibus (juxta laminam) rami formantur, fere ut a costa folia emergunt in Delesseriæ speciebus quæ D. hypoglosso sunt affines; prolificationibus suo ordine incurvis, phylla horum laminam folii generantis spectant. Ni fallor, jam in apice increscente prolificationis novæ prima initia oriuntur. Lamina hemiphylla pro magnitudine plantæ admodum angusta, vix dimidiam latitudinem frondis folioliferæ superat. Quoad structuram lamina vix diversa ab ea, quam Harvey *in fig. 2 tab. 279 Phyc. austr.* Cliftoneæ Lamourouxii pinxit; Cellulæ tamen magis hexagonæ a facie adparent, series transversales formantes et in serie inferiore cum iis seriei superioris subalternantes; series quoque marginem versus sunt paulisper magis deflexæ. Foliola multo densiora quam in reliquis speciebus, et ob formam illorum extrorsum convexiusculam, marginibus involutis, frons adparet fere articulato-imbricata; foliola cæterum quoad formam ab iis aliarum specierum admodum diversa; ut in his sunt quidem verticalia, bifariam exeuntia et sessilia, at oblique adscendentia, margine superiore fere recto et integerrimo; a margine inferiore, inferne magis cochleatim involuto et dein arcuatim in apicem excurrente, exeunt fila robusta articulata monosiphonia, quorum superiora (in folio exteriora) magis simplicia, inferiora sensim magis divaricato-ramosa, et ad infimam basem, qua nectitur margo inferior folioli ad axem, fruticulus exit, filis divaricato-ramosissimis constitutus; et hujus rami cum ejusmodi filis, a proximis foliolis exeuntibus, sparsim anastomosibus junguntur. Hoc modo continentur invicem foliola, et formam eorum cochleato-involutam facilius conservatam crederes. Si foliolum magis explanatum sub microscopio observatur, cellulæ lineis transversalibus (articulis polysiphoneis respondentibus) incurvis a margine ad marginem excurrentibus dispositæ adparent, cellulis fere hexagonis in seriebus proximis subalternantibus. Quæ (harum cellularum) marginem superiorem folioli conficiunt plerumque angustiores; quæ ad marginem filis excrescentibus horridum adproximantur fiunt latiores; hinc adparenter breviores adpareant. Foliolum quodque terminatur apiculo, cujus cellulam supremam unicam vidi; penultimum articulum cellulis geminis; antepenultimum (quem cellulis juxta positis jam in seriem transversalem transmutatum diceres) plerumque cellulis quaternis contextum. Sectione transversali, et laminam folii et foliolorum monostromaticam vidi. Stipite inferiore transversaliter secto, cellulam axilem vidi minutam et paulisper excentricam, et ab hac radiatim exeunt series tres cellularum paulisper majorum, quarum una directionem servat laminæ hemiphyllæ, et quasi dorsalis, duæ vero quasi anticæ, in-

vicem angulo 40° disjunctæ, positionem occupant foliolorum. Insterstitia inter has series radiantes implent cellulæ minores, adparenter magis inordinatæ. Unaquæque series monostromatica cellulis superpositis numerosis contexta.

Primo intuitu hujus plantæ credidi, me ante oculos demum habere specimen novum plantæ olim a Peron detectæ, cujus postea nullum specimen ab investigatoribus plurimis Novæ Hollandiæ inventum fuisse, constat, Nostram plantam tamen habitu non parum diversam vidi ab ea, quam fragmentis observatis nomine Amansiæ semipennatæ Algologis cognitam noveram; at in planta, dein accuratius examinata, foliola vidi quoad formam omnino diversa. Hoc respectu fere magis cum quibusdam Polyzoniæ speciebus convenit nostra, in quibus foliola fere trapetziformia quoque adsunt; cellularum seriebus transversalibus curvatis a margine ad marginem excurrentibus quoque est contexta, quod vero mihi tantum indicium novum affinitatis inter hæc Genera considerandum videtur. Cæterum vero differentia, quæ inter marginem superiorem et inferiorem foliolorum adest in nostra, jam in Cliftonæa semipennata observatur, licet in hac specie multo minus conspicua.



Explicatio Iconum.

Fig. 1. *Callithamnion Dasyoides*. (formatio Antheridii).

a. Pinnula, articulis superioribus subdivisis transmutationem futuram indicantibus.

b. Pinnula ulterius transmutata.

c. Antheridium maturum.

Fig. 2. *Griffithsia teges*. (evolutio Sphærosporarum).

d. Ramulus sphærosporiferus; cellulis involucralibus et fructiferis conformibus, circa geniculum verticillatis; apice ramuli mitræformi supra articulum fertilem persistente.

e. Cellula fructifera, adparatu sphærosporifero intra cellulam evolutionem inchoante.

f. Ejusmodi cellula, evolutione ulterius perducta; filum axile intra cellulam adest, paucis articulis constitutum, in ramellis oppositis sphærosporiferum.

g. Sphærospora matura, triangule subdivisa.

Fig. 3. *Bindera Splachnoides*. (structura frondis et fructuum utriusque generis.

h. Pars membranæ exterioris, quæ cavitatem frondis saccatæ ambit, transversali sectione observata; stratum interius (hoc loco) constituitur cellulis majoribus oblongis (eædem cellulæ a facie conspectæ (fig. i) subhexagonæ adparent, interstitiis trigonis ad angulos fere in cellulas interstitiales conversis; ex iis, quæ introrsum spectant, fila nunc exeunt, at sparsissima, quasi stratum intimum constituentia, nunc hæc omnino deficiunt. A cellulis interstitialibus, quæ extrorsum spectant et sæpe anastomosibus junguntur, exeunt fila strati corticalis verticalia, in sterili fronde brevissima, 2—3 articulis constituta et muco cohibita; in maculis fertilibus (soris) fila verticalia sunt prolongata et moniliformia, numerosis articulis constituta, sorum laxe nematheciosum formantia. Inter fila quasi magis dissita Sori (magis juvenilis) sphærosporæ quoque verticaliter exeunt (ni fallor transformatione fili ortæ, aliis filis (nondum transformatis) quasi involucratæ; maturescentes cruciatim divisæ.

i. Cellulæ strati interioris a facie observatæ; ad angulos glebæ (cellulæ interstitiales) conspiciantur, a quibus (quasi strato decumbente) verticaliter exeunt fila strati exterioris.

k. Pars membranæ exterioris frondis, transversali sectione observata, ex specimine capsulifero desumta. Membrana frondis hoc loco hemisphærice inflata cystocarpium continet. Nucleus cystocarpii conspiciatur in medio, gemmidiis pluri-

mis conglobatis constans. Imponitur nucleus cellulis quibusdam majoribus placentaribus, contentu laxe granuloso præditis, quarum mediæ, invicem adproximatæ et magis rotundatæ, nucleum sustinent; laterales sensim prolongatæ et anastomosibus junctæ in reticulum arachnoideum abeunt, cujus fila tenacia nucleum circumcirca a lateribus cohibent, superne vero, carpostomium versus convergentia, canalem efficiunt apice gemmidiis emittendis pervium.

Fig. 4. *Glaphyrymenia pustulosa.* (structura frondis et cystocarpii).
Fragmentum frondis capsuliferæ, transvérsali sectione observatum. In media parte conspiciatur nucleus cystocarpii, infra unam paginam, hoc loco hemisphaerice inflatam, immersus. Nucleus constat nucleolis pluribus, circa adparatum centralem filorum anastomosantium circumcirca radiatim dispositis, filisque sterilibus invicem separatis. Singuli nucleoli gemmidiis numerosis, introrsum paulisper densioribus et magis in congeriem inordinatam confluentibus, extrorsum fere in fila radiantia moniliformia seriatis, compositi sunt. Ad apicem pustulæ fructiferæ carpostomium formari videtur secedentibus cellulis strati corticalis, quæ hoc loco velut in partibus sterilibus sunt admodum minutæ rotundatæ, in fila (brevissima) verticalia vix conjunctæ. Stratum frondis internum contextum est filis tennissimis, admodum laxis et magis distanter anastomosantibus, aliis horum magis longitudinaliter, aliis a pagina ad paginam excurrentibus; plurimis horum tenuissimis et fere æque arachnoideis, nonnullis (ut in speciebus *Sebdeniæ* obtineat) conspicue firmioribus et evidentiori contentu farctis.

Fig. 5. *Merrifieldia ramentacea* (structura frondis et fructuum).

l. Segmentum transversale ramuli sphærosporiferi. Sphærosporæ cruciatim divisæ, inter cellulas strati corticalis parum mutatis numerosæ collectæ.

m. Cystocarpium longitudinaliter sectum; nucleus componitur nucleolis pluribus, ex adparatu centrali filorum anastomosantium radiantibus, filisque sterilibus ad pericarpium excurrentibus invicem separatis; carpostomium superne adest, cellulis pericarpii radiatim dispositis, radiis invicem adparenter liberis, formatum; reliquæ cellulæ pericarpii in series plures circa nucleum concentricas dispositæ, invicem anastomosibus conjunctæ.

Fig. 6. *Nitophyllum crispum* (formatio Antheridii).

n. pars frondis a facie visa, cujus in medio conspiciatur sorus inchoantis Antheridii. Cellulæ corticales in soro repetitis divisionibus plus minus subdivisæ obveniunt.

o. pars frondis soriferæ, transversaliter secta; extra sorum frons componitur tribus seriebus cellularum, inter paginas parallelis, cellulis corticalibus sæpe geminis (aut ternis, ant quaternis) singulis eellulis strati interioris antepositis. In parte sorifera cellulæ corticales repetita ejus modi divisione in fila brevia

verticalia, dichotoma et articulata convertuntur, articulis cum quaque nova repetita divisione angustioribus. Maturum antheridium hoc modo filis minutissimis articulatis et dichotomis, quasi in sorum nematheciosum, supra utramque paginam paulisper elevatum, collectis constituitur.

Fig. 7. *Martensia australis* (structura cystocarpii).

p. Cystocarpium longitudinaliter sectum. Pericarpium, ob apicem paulisper productum, fere ovatum, carpostomio apertum, duobus stratis cellularum contextum, extimis monostromaticis fere rectangularibus, interioribus cellulis oblongis in fila subdissita, carpostomium versus excurrentia, conjunctis. Placenta valida rotundato-oblonga, paulisper oblique ab ima basi adscendens, cellulis oblongis, in axili parte erectiusculis longioribus, superficiem versus radiantibus contexta. Gemmidia a superficie placentæ circumcirca radiantia, quasi stratum placentæ extimum, et unicum gemmidiis foetum formantia, obovata, singula intra sacculum laxius ambientem excepta.

q. Gemmidia magis aucta, qualia a latere observata conspiciantur, singula intra sacculum laxius ambientem excepta; ad basem nova serie gemmidiorum, ut videtur, inchoante cincta.

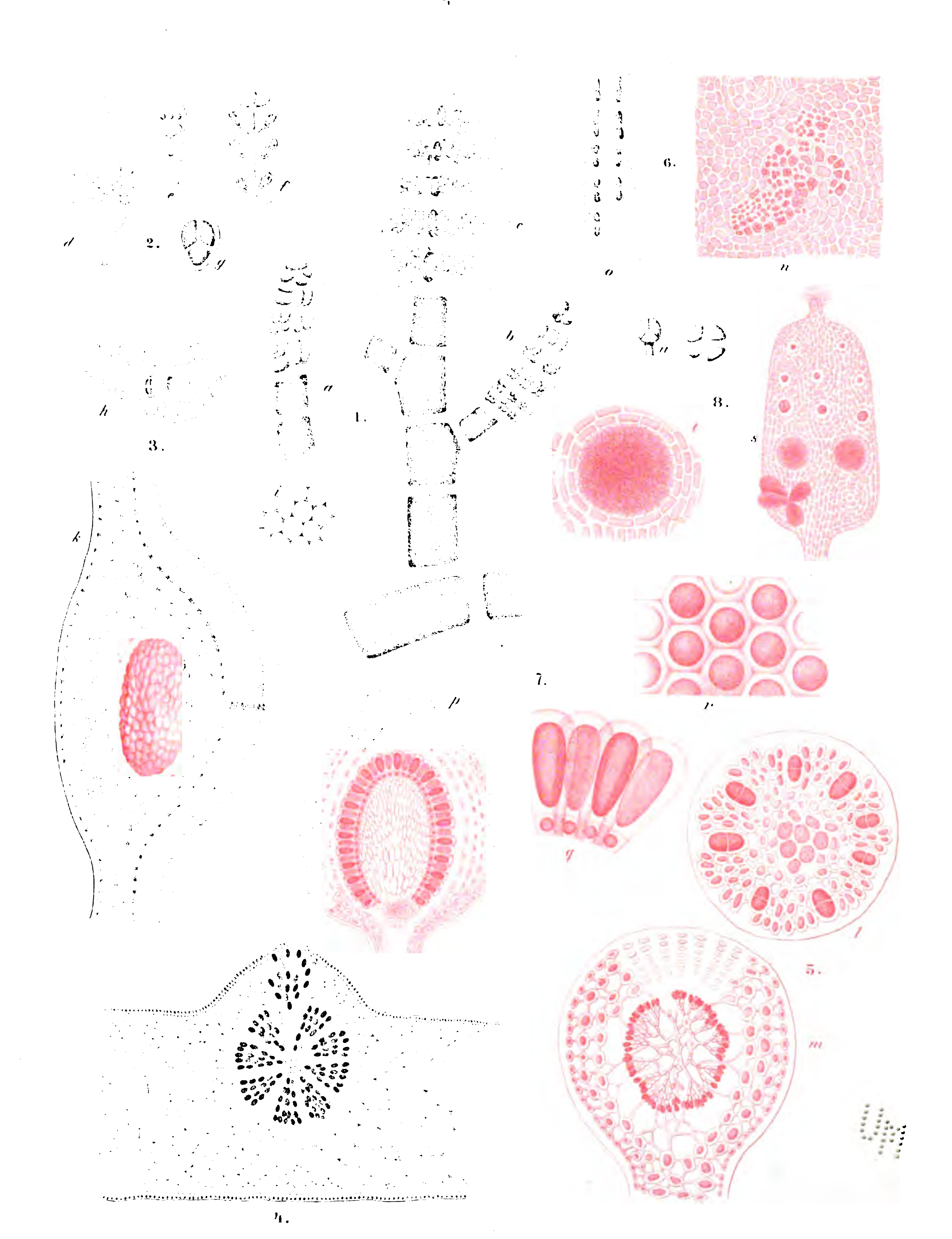
r. stratum gemmidiorum a facie observatum; adparet sacculos gemmidia includentes esse inferne angulato-hexagonos et invicem concretos, licet apice obovato libero singuli superne emineant (ut ex fig. q conspiciatur).

Fig. 8. *Chondriopsis foliifera.* (Evolutio Antheridii).

s. Foliolum antheridiiferum, inferne petiolatum, apice fasciculo pilorum penicillatum, superficie quasi venosum, cellulis paulisper elongatis inter cryptas admodum conspicuas series flexuosas formantibus. Cryptæ, infra superficiem immersæ, numerosæ conspiciantur, quasi irregulariter verticillatæ, superiores minores (juniores), inferiores majores; singulis corpusculum per membranam initio ut videtur obtegentem translucens, demum nudum et prominulum foventibus. Corpuscula juvenilia subglobosa et minuta, dein tribus lineis subdivisa, sphærosporas inter Florideas obvenientes mentientia; quæ vero in inferioribus verticellis adsunt corpuscula sunt multo majora et quasi globulis immenso numero obvenientibus tota constituta, nunc fere indivisa sphærica et immersa, nunc in plures partes (3—4) divisa, singulis quoque extra cryptam prominulis (hoc stadio antheridia generis in his corpusculis recognoscere credidi).

t. ejusmodi corpusculum submaturum, quale cryptæ immersum et indivisum conspiciatur (sub angmento majori).

u. corpuscula juvenilia; unum tribus lineis notatum, pedicello brevi instructum, quale ex crypta liberatum vidi; alterum subvitro imposito compressum, in partes 4 secedens.



f
e
c
6.
d
2.
g
o
n
b
a
h
1.
8.
3.
s
l
k
i
7.
p
r
q
l
5.
m
4.

Some Observations on the Genus Rubus.

By

F. W. C. ARESCHOUG.

I.

Comparative Examinations of the Rubi in the Scandinavian peninsula.

The well-nigh inexhaustible abundance of forms of this genus in western Europe, as well as in certain districts outside of Europe, and the almost insuperable difficulties that are connected with the attempt to reduce them to constant and somewhat sharply defined types, give a strong support to the view that the species of this genus have not yet at least attained that degree of stability which is characteristic to the types of most other genera of plants. Some naturalists, such as PH. MÜLLER, GENEVIER, and others, have, indeed, in order to establish sharper limits for the species, represented every form, with however insignificant characteristics of its own, as constituting a particular species, and they have thus been enabled to determine without any special difficulty all the forms found within a limited geographical area. But if this principle were to be consistently applied in defining the species of all other regions, then every such region, say for instance the Scandinavian peninsula, England, Germany, and so on, would have its peculiar species different from those in any other region. But that would clearly be conflicting with the conditions of all other genera, whose species, as a rule, have a very wide geographical distribution.

This assertion might be deemed groundless, and it might be objected that a great number of the European species of the Rubus are spread over wide geographical areas. Without denying the justness of this objection as regards a few more constant and older species, I have had in view chiefly that multitude of forms that in later times, on the score of some very insignificant deviations, have been classified as well-marked species. To be sure, authors are very apt to identify with their own species forms from different regions. But probably these forms, had they been seen growing together or compared when yet living, would also have been described — and with equally good reason as those with which they were deemed identical — as distinct species.

The great mass of forms distinguished by quite unessential characters that several recent authors, with no regard to their condition within other geographical boundaries, have classified as forming separate species, are thus nowise comparable with the species of other genera with more constant types; they are to be considered simply as local forms.

Not more successful might be the attempt to determine the species of this genus by extending their limits. To be sure, their geographical distribution would by so doing be made more accordant with that of the species of other genera; but in whatever way the limits between them were settled, they could not comprise all the forms in nature, and the classification of the numerous intermediate forms would be more or less arbitrary.

Whatever limits, then, be assigned to the species of this multiform genus, they can never be so nicely determined, as is usual within other genera, and that because the types have not yet, so to say, been fixed nor the process of extermination on account of competition between the numerous intermediate forms finished. The genus Rubus, like many other genera in organic nature, may then, in a certain sense, be compared with the nebulæ among the stars, such as we see them. In the apparently irregular mass of forms produced by this genus, appear some individual types with more or less definite outlines, around which the forms tend to gather, though they have not yet had time to combine into clearly traceable formations.

The general point of view from which the production of forms must be explained being once found, so that the view is not obscured by that mass of apparently irregular forms which it meets, it is especially interesting to study in detail genera so multiform as the Rubus. Since 30 years I have devoted some part of almost every summer to the investigation of this genus, and during

that time I have also visited several parts of Germany, France, Belgium, and England, where the genus Rubus appears with a far greater variety of forms than in the Scandinavian peninsula. It has been my constant aim to try to find out the laws that regulate the variability. Already several years ago, I have tried in a couple of smaller articles ("Om de skandinaviska Rubus-formerna af gruppen Corylifolii", inserted in Botaniska Notiser, 1871, and "Om Rubus idæus L.", also in Bot. Not., 1872, and in Journal of Botany, 1873) to show that climatic conditions have above all determined the tendency of this genus to variation.

On the other hand, several authors have tried to explain the frequence of forms in this genus by postulating an abundant hybridity between a smaller number of true species. It has thus been supposed that the intermediate forms arising by hybridization have gradually developed themselves into constant species. The same idea has, indeed, sometimes also occurred to me, but the circumstances I am about to point out have always seemed incompatible with this view, and made me reject it.

The hybrid races of our cultivated plants give no support to the view that spontaneous hybrids may develop into constant species. At least, no one has succeeded, so far as I know, by artificial crossing to produce hybrid forms that, in regard to definiteness and constancy of character, may be compared with the true species of such genera whose species are tolerably well determined. Hybrid cultivated races when propagated by seeds leave a very varying result.

Both Naudin and Godron have demonstrated by experiment that cultivated hybrids are unable to preserve their character if left to themselves. Especially Godron ("Nouvelles expériences sur l'hybridité", Mem. de l'Acad. de Stanislas, 1865) emphasizes this changeableness and inconstancy of hybrid forms as one of the main results of his investigations. Thus in the work just quoted (pag. 40, reprint-copy): "Les hybrides fertiles retournent, tantôt dès la première ou la seconde génération, tantôt au bout d'un temps plus ou moins long et successivement, à l'un des types générateurs ou périssent quand on les abandonne à eux-mêmes", and "Ils ne peuvent pas dès lors devenir l'origine d'espèces nouvelles".

These results gained by the experience with cultivated artificial hybrids, agree entirely with the conditions of spontaneously produced hybrids when they appear in their natural state. In the Scandinavian peninsula — and I have

no reason to suppose an exception for the hybrids of other countries — all hybrid forms of the phanerogamic plants appear in company with their parents. Whenever such a hybrid is found, it is perfectly certain that its parents may be discovered very near by it. Besides, the hybrids occur in a very limited number, unless like the hybrids of the Epilobium, they be multiplied in a vegetative way, and such hybrids are comparatively rare. Thus the conclusion seems justified that hybridity is of a rare occurrence in open nature, and also that the hybrid forms lacking the power of propagating themselves either perish in their competition with the parents or else, when reproduced by seeds, revert to either of these. The intermediate forms between the hybrids and their parents which often grow in their company, are probably such hybrids on their regression towards the parents.

The often many-flowered panicle with its thickly clustered flowers, as well as the very organization of the flowers, greatly impede the hybridization. The structure of the flower being little apt to prevent self-fertilization, insects, that visit it in order to gather honey, even if bringing pollen from other species or varieties, can hardly be prevented from bringing also pollen from the flower itself to the pistils, since stamens and pistils are quite numerous in each flower. And the pollen of the same species or variety, when brought simultaneously with the extraneous pollen or shortly after it, neutralizes the effect of the extraneous pollen, as is experimentally shown by Gærtner.

To effect a crossing between different species of the same genus, several species must at first have been produced from what may be called the homogeneous generic type. These forms must have come into existence in another way than by hybridity, and it is difficult to see why the same conditions that have caused the first production of new species may not have continued to do so. The case is the same with the different varieties of very polymorphous species, for instance R. corylifolius Sm., which in the Scandinavian peninsula appears in a very great number of forms.

If hybridity were the real cause of the production of new species, the hybrid forms whose hybrid character is undisputed, as is the case for instance with R. pseudo-idæus Lej., ought everywhere to be unvariable. That, however, is nowise the case, for this hybrid is, at least in the Scandinavian peninsula, quite polymorphous, and its varieties can hardly have been generated by hybridity, but must have been produced by the influence of other agents.

If, indeed, the tendency to hybridization within this genus were as great, as is presupposed by the opinion that the plurality of European species of the Rubus had their origin from hybrids, it would be difficult to comprehend why, within wide geographical areas, hybrids of most of the species, even when growing close together, are wanting. Such at least is the case in Sweden; because intermediate forms that might be considered as hybrids, are not to be found in our country, the previously mentioned R. pseudo-idæus and maybe some forms of R. corylifolius alone excepted. In the Scandinavian peninsula it is also very rare that different species of the Rubus grow very closely together, thus forming thickets whereby a hybridization would in a great measure be facilitated. And it is even rare for the same species to form such thickets. Nevertheless, as may be seen farther on, several forms do exist, which are peculiar to our country and cannot be considered as descendants of hybrids, but must have originated in other causes.

Finally, some Rubus-forms considered as being developed into constant species and to have originally been generated by hybrids are mentioned. Some of them I have had the opportunity to examine more particularly. They are R. pruinosus Arrhen., R. maximus Marss., and R. suberectus Ands.

As regards in the first place R. pruinosus Arrhen., it is considered by Focke (Über polymorphe Formenkreise, in Englers Bot. Jahrbücher, B. v. H. 1) to have been developed from R. pseudo-idæus. But R. pruinosus is a form restricted within very limited geographical confines, and it belongs either to R. corylifolius, or it is a more accidental hybrid of that species and R. idæus. It has been found only in a couple of places in eastern Sweden, and during the later years it has not been seen again but once. The form that in later years has been mistaken for this species is another variety of R. corylifolius and decidedly different from that R. pruinosus which Fries has distributed in Herb. Norm., and which has been found by Arrhenius himself in the locality mentioned in his Monogr. Rub. Suec. According to Fries (Summa Veg. Scand. pag. 160) the latter shall, indeed, have found this species in many places in Germany, and Fries himself (loc. cit.) says that it is common in Denmark; but these statements depend upon a confusion of the species in question with other forms. By the orbicular form of the petals, R. pruinosus comes nearest to R. corylifolius *Wahlbergii Arrhen. or *nemoralis mihi, but it is distinguished from these forms by its very small prickles and by its round, glaucous stems. And being a local form of almost accidental occurrence, it cannot very well be used

as an example of constant species of hybrid origin. And I have some reason to suppose that Focke not has had any opportunity to study more closely this form, being led to this opinion by his own statement that R. pruinosus strongly reminds one of R. fissus Lindl., which nowise is the case with the genuine R. pruinosus. But this very statement makes me believe that he has had to do with a form of R. corylifolius *maritimus mihi, which will be more fully described farther on, and which in the southern part of the Scandinavian peninsula, e. g. on Hallands Väderö, receives comparatively large prickles and in some measure reminds of R. fissus.

It is also not very probable that R. maximus Marss. originates from R. pseudo-idæus. To be sure, this form is not entirely identical with any form in the Scandinavian peninsula that I know, but it comes very near to a variety of R. corylifolius *maximus L., which is described farther on under the name of cordatus. Therefore, if this Marssons species should be a hybrid, such ought to be the case also with R. corylifolius. But this species is undoubtedly the most multiform of all the species of Rubus now existing, and it has hardly anything in common with R. idæus. Nor have I ever in our country come across any intermediate forms between R. corylifolius and pseudo-idæus, although the former is the most common of all the species with black fruit in the Scandinavian peninsula, and the latter is found in several places in Sweden and Norway.

In a paper on R. idæus (Bot. Notiser, 1872, pag. 168), I have tried to show the groundlessness of the view held by many authors that R. suberectus Ands. should be a hybrid of R. idæus and plicatus Whe. If that species were really a hybrid of the two last mentioned, it would in all probability have some more essential characteristics in common with R. idæus. That is nowise the case, however; but in most of its characteristics it agrees with R. plicatus. It only reminds of R. idæus by its bluish prickles, its almost erect stems, and the tendency of its leaves to become septenate. Still, the leaves are hardly ever truly pinnate, because the two lowest pairs of leaflets issue from the same point and are not, as in R. idæus, placed on a different height, while the third pair of leaflets only is a segment of the terminal leaflet as in certain forms of R. corylifolius. Even this species has sometimes blue prickles. Besides, there is in the structure of the flower and in the nature of the fruit nothing that reminds one of R. idæus, which in these regards, as well as in many others, is so sharply distinguished from all the other European fruti-

cose Brambles that it really should be referred to a type clearly separated from all these species. The geographical distribution also argues against the hybrid origin of R. suberectus. To be sure, R. suberectus may appear in company with its two supposed parents, but undoubtedly reaches farther to the north than R. plicatus. In the middle of Europe already it is found higher up on the mountains than R. plicatus; and in the Scandinavian peninsula it likewise occurs farther towards the north. Besides, R. plicatus is confined almost exclusively to the sea-shores, and only in the southermost part of the country it may be found a few miles from them. There is no reason whatever to suppose that this different distribution should be owing to extinction of R. plicatus in those regions where R. suberectus appears alone. The cause of the different distribution of these species in our country, at the present, may be supposed, on good grounds, to be this that R. suberectus is a northern and R. plicatus a somewhat more southern species. Even the other species of Rubus, which are rather common in more southern countries, but rare in ours, are in the Scandinavian peninsula confined to the sea-shores.

By these remarks I have nowise intended to deny the occurrence of hybrid forms even within the genus in question. For such no doubt occur also in open nature, and not only between separate species, but also, and perhaps in a still higher degree, between different forms of very polymorphous species, as for instance R. corylifolius. It is in no way impossible that some forms distinguished by less essential characteristics which, as it were, fill out the interval between the morphologically more remarkable forms, have been produced by hybridity within the latter. But it appears to me as if the hybrid forms had a more ephemeral existence, so as not to be developed into constant species; and, besides, their occurrence is not so common as it would be, if the hybridity were an essential factor in the development of this genus into species.

By far the greater part of the intermediate forms owe their origin, as I believe, to changes in their external conditions of life, and they especially appear on the confines between the geographical areas of such species as are adapted for different climates. If, for instance, a species originating from a northern region be brought to more southern countries and a species of the south to the north, the former, adapting itself more and more to the influences dependant on its new conditions of life, will in many respects resemble the latter, which likewise on its way towards the north gradually assumes the appearance of the former. Such forms have the character of intermediate

forms and may easily be mistaken for hybrids, a fact on which I have already several years ago called attention in the article already referred to on Rubus corylifolius. Probably it is to such forms that NÄGELI refers when (Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, München 1884, pag. 252) he says: "Viele Bastarde geben uns ein Bild von der Vereinigung der Merkmale, wie sie in der freien Natur ohne Kreuzung durch den Einfluss verschiedenartiger Ursachen zu Stande kommen kann. So giebt es auch Pflanzenbastarde zwischen Varietäten und Arten, die den natürlich und selbständig entstandenen Zwischenformen sehr ähnlich sind". In the work just referred to, the same author has pointed out the incapacity of the crossfertilization to produce new species. I permit myself to quote here a few of these passages. Pag. 248 he says: "Die Varietäten unterscheiden sich von den Rassen im allgemeinen durch Ihre Einförmigkeit und Beständigkeit. Die Einförmigkeit rührt daher, dass die nämlichen abändernden Ursachen auf die Individuen einer Sippe einwirken, die Beständigkeit daher, dass Kreuzung zwischen Varietäten nicht häufig stattfindet und dass die Bastarde in der Concurrence bald unterliegen und verdrängt werden", and pag. 259: "Die durch Kreuzung von Varietäten (oder Arten) entstehenden Bastarde sind für die Varietäten-und Artbildung ohne Bedeutung, indem sie nichts Neues und Selbständiges hervorbringen und auch die fernere Entwicklung der Sippen kaum modificiren".

It has probably not escaped any one having had occasion to study this genus in several different countries, that in localities producing a great number of species, these often have in common a certain accordant type, which they appear to have borrowed from some species prevalent in the place. Thus it appears to me especially surprising to find that in the western part of Britany in the neighbourhood of Brest not only R. corylifolius but also all the other species of Rubus have more or less rounded leaflets. Probably this fact may be attributed to purely local conditions and does nowise depend on a crossing of different species. In the genus Salix, Dr. A. N. LUNDSTRÖM (Studier öfver Slägtet Salix, Stockholm 1875, pag. 50) has maid a similar observation, the characters of a certain species being found with certain modifications in the other species, which then deviate from their kin in another locality. This author, who has discovered a great number of hybrid Salices in our country, denies that these intermediate forms are hybrids.

When speaking of climatic influences on the external organisation, I will nowise deny that other influences, though of inferior importance, may also be

at work. Nor do I forget that the fundamental and direct vital force in every change of form must be a tendency to variation inherent in the plant itself. If external conditions alone could produce an accomodation to their changes, then every species ought to be able to live in any climate even if in a somewhat modified form. But this not being the case, the external changes that may occur in the plants in order to adapt them to external conditions, in some measure different from those to which they were originally accustomed, must have been produced by the plant itself. This innate disposition, be it that it depend on changes in the idioplasma, to use the expression of NÄGELI, or on other unknown causes, can be effective only under the influence of those external conditions of life which give to this innate tendency its definite direction. Nor can all the external differences characterizing the various species of this genus, as for instance the characters of the flowers and the fruit, be considered as a direct result of the external conditions. But I suppose that these conditions having produced a change in some direction, that change is followed by several others, in all probability produced by the alteration occasioned by external influences although the causal connection between these various modifications cannot in every particular case be determined with any degree of certainty. Not seldom such secondary or indirect changes are an expression of latent tendencies inherited from preceding generations, and which may become effective again when some alteration brought about by external conditions has occurred. Thus, for instance, as will be shown farther on, several varieties of R. corylifolius have one or more characters that are peculiar also to R. suberectus ANDS., and which probably depend on latent tendencies inherited from their common parent.

The genus Rubus is spread over nearly the whole earth, from the arctic to the tropic zone. Still, it is especially within certain districts, as the west of Europe, southern and eastern Asia, and America that this genus appears in its greatest variety. Already this fact indicates the great influence of the climate on the development of new forms. For the fact that new varieties or species arise prevailingly in certain geographical regions, seems to show that the climatic conditions of the latter have been especially favourable for the genesis of new forms.

A glance at the different organization of the various species of Rubus in different zones seems likewise to confirm the great influence exercised by the climate on these plants. For in the cold zone only such species as are her-

baceous and as pass the winter by means of a subterranean stem are to be found. In the temperate zone, at the side of these appear also fruticose species, which, however, are intermediate between herbaceous and ligneous plants, in so far as the branches above ground only live during two years and are substituted by new shoots from the subterranean stem. In the torrid zone there are species with more ligneous stems, many years old, which thus become real bushes or small trees.

The actual distribution of this genus in Europe, also testifies to the justness of my view. The species of Rubus that especially characterize the vegetation of southern Europe, are distinguished by small, thick and felted leaves that have long-stalked leaflets, usually much narrowed at the base, and, besides, by more or less felted stems and a very manyflowered, long and compound inflorescence. Even species that have immigrated from other regions with a colder climate, in this region assume a somewhat similar character. A climatic influence is then evident. In regions with a dry and warm climate and an arid soil, the plants must seek protection against the influences excercised by these conditions especially on the transpiration. This protection the European Rubi procure by developing a thick felt on the young branches and leaves and by diminishing the surface of the blade at the same time that it is made thicker. That diminution of the surface is usually effected by not extending the blade to the usual length down the stalks of the leaflets, so that these stalks become longer, and by very much narrowing the base of especially the largest of the leaflets or the terminal one. With more northern and broad-leaved forms when, by growing in dry places exposed to the sun, they are forced to contract the surface of their blades, the contraction generally begins at the summit of the leaflet which thus becomes cuspidate. In some forms outside of Europe, the contraction of the lamina may be so strong that the latter almost disappears, as is the case with R. australis Forst. in New Zealand when growing in open, sunny places, the leaves being then reduced to petioles and petiolules. This species, like many others outside of Europe, has coriaceous leaves with a shining glabrous surface that to a certain degree reacts against the influence of the sun.

Closely connected with the contraction of the lamina is the development of the large and manyflowered inflorescence characteristic of the Brambles in southern Europe. This inverse relation between the organs of vegetation and reproduction with regard to their relative development is a very com-

mon phenomenon in the vegetable kingdom, and especially in the ligneous plants.

In countries with a colder and damper climate, other organic adjustments tending to favour the transpiration are required. The European Brambles attain this end by a decided development of the leaves at the expense of the flowers. The leaflets become almost glabrous and thin, have a large lamina which is much broadened, especially at the base, while, at the same time, the stalks are shortened. The young stems also become glabrous, and the inflorescence more simple and less rich in flowers.

Again, a higher degree of humidity, especially if combined with a high temperature, causes an abundant development of setæ, generally combined with a strong development of the surface of the blade and a decrease of the inflorescence. Probably, then, the setæ of the European Rubi serve to generate gaseous or may-be liquefied water, thus assisting the leaves in their transpiratory function. When the setæ, as in many other plants in sunny, dry, and sandy places, generate glutinous matter, the function of those organs is apparently inverted, so that it checks the transpiration; for it seems highly probable that a damp, glutinous surface must contribute to such an effect. Those Rubi at least that appear in Europe seldom have setæ that in a noticeable degree generate any glutinous substances. Weihe describes (in Lejeune et Court. Comp. fl. Belg. II. pag. 170) such a form which he has called R. viscosus. I have myself found such a viscid form — perhaps identical with Weihe's — only in one place, on a very sunny hill-side in the neighbourhood of Trier, in western Germany. I imagine that it comes from a common glandulose form which has developed setæ capable of producing glutinous substances protecting it against the intenseness of the sun.

The glandulose forms have been developed especially in mountainous regions where, like R. idæus und suberectus, they extend higher up than the other species and become more glandulose the higher up on the mountain they are found. On the Silesian mountains, in the Black Forest and elsewhere, they become so setaceous, when reaching the limit for their occurrence, that the prickles have almost disappeared or been transformed into setæ. But the lower down on the mountain, the more sparse are their setæ and the more numerous, large, and strong their prickles. Setaceous forms also appear to be favoured by a maritime climate when combined with a rather high temperature. England, for instance, is distinguished by a great abundance of such forms,

which, again, in the Scandinavian peninsula, and probably on account of its comparatively low summer-temperature are very rare.

With the exception of R. idæus, in northernmost Europe we only find herbaceous forms with thin, almost smooth leaves, very large in comparison with the size of the plant itself, and with few flowers. The adaptation of these forms to climatic conditions seems evident.

As to R. idæus, its organization indicates another type than the one to which the other European Rubi frutescentes belong. In my article on this species, referred to above, I have tried to show that it belongs to a type occurring in eastern Asia and North-America. The power of the leaves, in spite of the felt on their lower surface, to perform their transpiration under the influence of a low temperature, is owing to their combining an extreme thinness with a considerable surface.

A closer attention, however, to the present distribution of the species in Europe, will reveal some peculiarities which, at a first glance, appear to militate decidedly against my opinion about the climatic influence on the external organization. Thus, the special Rubus-types quoted above are really not limited to definite climatic regions, but they may even appear all together in the same region. This is owing to the general tendency of plants to spread themselves, in consequence whereof the flora of every country consists of a mixture of forms immigrated from various different regions. It is therefore necessary, in the flora of a country, to make a distinction between such species as have in the same country developed themselves under the influence of its prevailing climatic conditions, and such as have immigrated and been able to continue their existence in localities especially favourable to them. For within the same region may be found different localities suitable to plants from various climatic regions. They are determined by a different height above the level of the sea, by a different soil, by more or less humidity, by woods and open sunny places, and they may be found almost in the immediate neighbourhood of one another. Thus, for instance, in southern Europe, where the felted forms with small leaves prevail, you will in elevated, or in woody, or very humid localities, find northern thin-leaved forms of the above-mentioned type.

It might be supposed that immigrated forms would be influenced by their new climatic surroundings and so gradually assimilated with the native types. Such an assimilation, however, appears to me very improbable. For even if the immigrated forms were systematically related to the native ones, still, in the climatic

region whence they come, they have acquired other formative tendencies, and, if on their migration they meet such localities where they can concur with native forms, they modify these tendencies, if necessary, in a different manner from that of the latter. If, for instance, any form of R. corylifolius from northern Europe, in some way or other, had been introduced into southern Europe, it would not in a similar way as the native forms of this species change its external organization, supposing the latter not to be fitted for the new climatic conditions, and consequently not become assimilated to any of these forms. If it has had time, already within its former region, to develop itself into a constant variety, it retains its character, and is able to react by insignificant, often imperceptible modifications against the effect of the changed external conditions.

Such must be the case in a still higher degree, the older and, at the same time, the more unchangeable the species are. R. suberectus Ands. probably is one of the oldest and most constant among the European Brambles. There can hardly be any doubt that this species has been produced in northern Europe or in some other similar climatic region. And it has gained such a stability that, removed to a warmer region, it remains well-nigh unchanged. In southern Europe it has about the same general character as in the northern, and it has protected itself against the higher temperature only by a somewhat richer felt and by somewhat thicker and smaller leaves.

It might be objected that if the external conditions, especially that of the climate, really did exercise such a marked influence on the external organization of plants as we have tried to show with reference to this genus, then all species and genera within a certain region with especially peculiar climatic conditions ought to have a certain common character. Although such is really, in a certain measure, the case, not all the vegetable forms living within such a region are subject to this law. In the first place, every geographical area very likely comprises different localities that offer all the necessary conditions of life even to other vegetable forms than those which are accommodated to the peculiar climatic conditions prevailing in the region as a whole, and then such an accomodation may be brought about in different ways and even within the same genus. Every plant then selects, as it were, that manner of accommodation which agrees best with its nature and which can be applied with the least expense of force. When, for instance, R. idæus has prepared itself to live in a cold climate, its leaves have not become smooth like those of the northern forms of the

Rubus-type that is prevalent in Europe, but they have instead retained their felt and become thin and large, such an adaption being more conformable with the natural tendencies of this species. For the same reason, the South-European species, in order to bring about a reaction against the dry and warm climate of their region, have not developed smooth, shining and coriaceous, but relatively small, thick, and felted leaves, as has been the case with many other plants or even with certain species of the genus Rubus under similar climatic conditions in other parts of the world.

The character which in the different climatic regions of our continent distinguishes the species of this genus, becomes still more distinct when those conditions under which the species appear in the Scandinavian peninsula are taken into consideration. The study of the Rubi of this country offers a particular interest partly on account of its almost isolated situation, and partly because the northern boundary for the geographical distribution of this genus lies within it. To these circumstances above all is owing, no doubt, the fact that the number of the species is considerably smaller than for instance in the middle of Europe or even in the nearest neighbouring country, Denmark, and that, generally, the species are far more sharply limited and at the same time less polymorphous than in more southern countries. For the isolated position of the country renders the migration of plants from the European continent quite difficult, while, at the same time, owing to its northern climate, the external conditions are not of a kind to favour the development of new species.

Before examining in detail the condition of the species of Rubus in the Scandinavian peninsula, it might be necessary briefly to consider the actual composition of the Scandinavian vegetation. In the vegetation of every country may be distinguished several elements that are distinct in regard to time as well as origin. So likewise in the flora of the Scandinavian peninsula. For investigations of this kind, the safest starting-point no doubt is the glacial epoch. The vegetation existing in our country before the glacial epoch, must have been nearly or quite extinguished here, while, as the ice was extending towards the south, it gradually wandered to southern Europe, where it probably, in the regions about the Mediterranean, found a suitable climate. This preglacial flora presumably consisted of several different elements; at least no existing facts seem to gainsay such a view. Thus, for instance, Engler (Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, pag. 140) has tried to show that several

alpine and sub-alpine plants belonging originally to the flora of eastern Asia, have, before the glacial epoch, immigrated to the alps of southern Europe in taking a more southerly direction than through the arctic Siberia. Where the preglacial flora, as the ice gradually receded towards the north and a milder climate began to enter again spread in a northerly direction, it must have been in a reverse order to that in which the extinction of that flora is likely to have occurred, so that the plants of a more arctic character have commenced the migration. Undoubtedly many alpine and subalpine plants from southern Europe followed the advance of the returning Scandinavian flora to our country, that being the reason why many such plants now appear in the northernmost parts of our country among purely arctic plants. Others, such as Meum athamanticum Jacq., Imperatoria Ostruthium L. and Thesium alpinum L., have remained in the more southern parts.

But it is not only the earlier flora of our country that has returned to the Scandinavian peninsula after the glacial epoch, and in company with alpine and subalpine plants from southern Europe. By degrees as the climate became milder, various other vegetary elements, mixing with the returning preglacial flora, also immigrated. In a couple of articles treating this question ("Bidrag till den skandinaviska vegetationens historia", in Acta Univ. Lundensis, 1866, and "Om den europeiska vegetationens ursprung", in Förhandlingar ved de Skandinaviske Naturforskeres Möde, 1868, pag. 54—80), I have tried to point out the different origin of this post-glacial flora. These different elements come from the *arctic Siberia*, *Altai*, *Caucasus* and the *Mediterranean countries*, and they have immigrated into Scandinavia successively, in the order just mentioned.

That many species from the northern Siberian lowland have followed along with the returning preglacial arctic flora is confirmed by the fact that the flora of our country includes so many arctic plants that are entirely wanting on the Alps, while they have a wide distribution in Siberia. Had these plants existed in Scandinavia already before the glacial epoch, it would be difficult to understand why they cannot now be found in company with the other arctic plants growing on the Alps. This immigration of North-Siberian plants has, however, not been limited to the Scandinavian peninsula. It has taken place also in a southern and southwesterly direction, so that species from this region have spread to the Alps, where North-Siberian plants occur that are wanting in the Scandinavian peninsula. The cause of this state of things might

be that the North-Siberian plants have reached the Alps at the time when the migration of alpine plants towards the north had already ceased. Since it may be considered as a pretty well ascertained fact that the ice has had its centre in the Scandinavian peninsula, and since the whole of northern Siberia is a low-land where the ice cannot have had the same extension and volume as in our country, and since, besides, a milder climate probably ruled in eastern Asia during the time that the ice had in northern Europe destroyed almost all vegetation, it is also very likely that the arctic vegetation has been able, even during the glacial epoch, to live on in Siberia, and that it has spread thence through those regions whose climatic conditions have favoured such an extension. The alpine as well as the arctic vegetation, whether preglacial or postglacial, has at present in Scandinavia its widest distribution in the most northern part of the country, whither it has been driven by degrees as a milder climate has favoured the immigration of more southern species. In the southern parts of the country, this flora is at present limited to certain localities, especially morasses and woods. It is therefore in Skåne, the southernmost province of Sweden, especially marshy plants that represent the arctic flora, a fact sufficiently explained by the circumstance that morasses seldom are suitable for southern species, and that consequently the northern species there need encounter no serious competition with other plants.

As I have tried to show in the articles referred to above, it is very probable that the immigration of North-Siberian plants was followed by that of species pertaining to the Altaic flora, which in our country is extensively represented. Among the plants whose actual geographical distribution I have examined more closely, not less than 66 species have such an extension that they may be supposed to have come from the Altai-region, and I have only had my attention directed to the rarer species occurring in the Scandinavian peninsula. As excellent representatives for that flora may be mentioned: Artemisia rupestris L. and laciniata W., Lonicera coerulea L., Dracocephalum Ruyschiana L., Androsace septentrionalis L., Pleurospermum austriacum Hoffm., Thalictrum aquilegiifolium L., Pulsatilla patens Mill. and vernalis Mill., Arabis petræa Lam., Draba nemorosa L., Potentilla fruticosa L. and rupestris L., Oxytropis pilosa DC., Allium Schoenoprasum L., Carex obtusata Liljebl., and Stipa pennata L. All these, as well as many other representatives from the Altaic flora have in our country especially an eastern and at the same time a rather southerly di-

stribution, and they chiefly appear in districts with a silurian underlayer. Most of them are wanting in Skåne as in Denmark, a fact corroborating the view that this flora has immigrated from the countries east of the Baltic. Outside of our country these plants are found especially in the eastern part of the continent. Towards western Europe they become more and more rare and appear chiefly in mountainous regions.

In the Scandinavian vegetation there is also another element, belonging, like the Altaic flora, chiefly to the eastern part of Sweden, often with the exclusion of Skåne and Denmark and having, outside of our borders, especially a south-easterly distribution. I have thought that this part of our vegetation might be referred to the Caucasian flora, because those plants of which it consists are most widely distributed in the countries nearest around the Caucasus. The chief representatives of this flora in our country are Galium rotundifolium L., Plantago tenuiflora Kit., Ranunculus illyricus L., Adonis vernalis L., Sisymbrium supinum L., Vicia pisiformis L., and Ulmus effusa W. This flora is here, like the Altaic flora, mainly confined to the silurian formation, and its principal representatives are found almost exclusively in Öland and Gottland; of the species just quoted, only Vicia pisiformis is wanting in these islands, while the others are wanting on the mainland.

But the Mediterranean flora forms the principal element of vegetation both in the southern part of the Scandinavian peninsula and everywhere on the lowland of central Europe. Supposing the climate after the glacial epoch to have been gradually moderated, this element of our vegetation must have reached our country later than those already mentioned, and it must have come from the countries south of the Baltic and the Danish isles, where most of its species are also found. In the Scandinavian peninsula, the Mediterranean flora has spread especially along the western coast, where it has been favoured by a milder winter-climate. The chief representatives of that flora, like those of the Altaic and the Caucasian flora, are confined to the silurian formation; and that is the cause why several of these species are not found outside of Öland and Gottland. The most noticeable representatives of the Mediterranean flora are Ranunculus ophioglossifolius Vill., Lathyrus sphæricus Retz., Coronilla Emerus L., Inula ensifolia L., and Orchis palustris Jacq., and they all grow in Öland or Gottland, except Lathyrus sphæricus which grows in Skåne; Coronilla Emerus is also found in Norway.

The species which may be considered as belonging to the preglacial or to the North-Siberian flora, whose immigration almost coincided with that of the former, also grow in the interior regions of the country, and they are not confined to certain localities or to any special geological formation. Those species again that have immigrated to our country later, as is the case with the chief] representatives of the Altaic, the Caucasian, and the Mediterranean flora, are not generally found far from the sea-coasts, and they appear especially on the silurian formation. They also prefer open and sunny localities.

From this general glance at the composition and actual distribution of the Scandinavian vegetation we return to the genus Rubus, and its condition in the Scandinavian peninsula. With regard to the extent of their area of distribution, the Scandinavian species may be arranged in the following order, those which occupy the widest area being placed first:

1. R. Chamæmorus L.
2. „ saxatilis L.
„ „ idæus L.
3. „ arcticus L.
4. „ suberectus ANDS.
„ „ corylifolius SM.
„ „ cæsius L.
5. „ plicatus WHE.
6. „ thyrsoideus WIMM.
7. „ Radula WHE.
8. „ Lindebergii P. J. MÜLL.
9. „ sulcatus VEST.
10. „ insularis F. ARESCH.
11. R. fissus LINDL.
12. „ glandulosus BELL.
„ „ horridus HN.
13. „ infestus WHE.
14. „ scanicus F. ARESCH.
„ „ polyanthemos LINDEB.
„ „ villicaulis KOEHL.
15. „ nitidus WHE.
„ „ cordifolius WHE.
„ „ pallidus WHE.
16. „ relatus F. ARECSH.
„ „ pyramidalis KALTENB.
„ „ Areschougii A. BL.

Somewhat different would be the order of these species if compared with reference to their abundance or rarity in the country. It would then be as follows:

1. R. Chamæmorus L.
2. „ arcticus L.
3. „ saxatilis L.
„ „ idæus L.
4. „ corylifolius SM.
5. R. plicatus L.
„ „ cæsius L.
6. „ suberectus ANDS.
7. „ thyrsoideus WIMM.
8. „ Radula WHE.

9.	R. Lindebergii P. J. Müll.		14.	R. fissus Lindl.	
10.	„ insularis F. Aresch.		„	„ villicaulis Koehl.	
11.	„ sulcatus Vest.		15.	„ nitidus Whe.	
12.	„ glandulosus Bell.		„	„ cordifolius Whe.	
„	„ horridus Hn.		16.	„ pallidus Whe.	
13.	„ infestus Whe.		„	„ relatus F. Aresch.	
14.	„ scanicus F. Aresch.		„	„ pyramidalis Kaltenb.	
„	„ polyanthemos Lindeb.		„	„ Areschougii A. Bl.	

In fact, only R. Chamæmorus, idæus, saxatilis, arcticus, and in some measure also R. suberectus, cæsius and corylifolius, are distributed over larger and more continuous areas, and also occur in the interior of the country. Among these species, R. arcticus is confined to the northern part of the country, its area extending nearly from 71° n. lat. (in Norway, according to Blytt, Norges Flora, pag. 1174) down to 59° 20′ n. lat., but it then becomes more and more sparse towards its southern limit, only being found on isolated spots. It is in the eastern provinces of Sweden, bordering on the Gulf of Bothnia down to about 62° (according to Wahlenberg, Flora Suecica, pag. 319), that it attains its fullest development. On the Dovre-mountain it ascends to a height of about 3000 feet above the level of the sea, and in the northernmost parts, its fruit still ripens at a height of 400 feet above the sea (Blytt, loc. cit.). R. Chamæmorus, saxatilis, and idæus are spread over the whole country from Skåne, the most southern province of Sweden, to 70° or 71° n. lat. in Norway, the two last-named species being pretty evenly distributed, while R. Chamæmorus becomes more and more rare towards the south. The latter also ascends higher on the mountains than the other two, viz. 4000—4200 feet above the level of the sea in southern Norway, and 900—1000 feet in northern, while R. saxatilis and idæus are found in southern Norway 3600—3800 feet above the sea (all according to Blytt, loc. cit.). R. suberectus, cæsius, and corylifolius, living also in the interior of the country, have a much more southerly area than the species referred to above. It might almost be said that the combined areas for these species and R. arcticus equal that of R. Chamæmorus. The northern limit of R. suberectus, cæsius and corylifolius lies in Sweden at about 60° n. lat., but in Norway at 62° or 63° n. lat.

Like R. suberectus all the other Scandinavian species occupy a southern region of the country, but are all more or less exclusively confined to the

sea-shores. In the southernmost part of Sweden, but hardly anywhere else, some species may stray farther into the interior of the country. The region occupied by R. plicatus is somewhat smaller than that of R. suberectus, cæsius, and corylifolius, being still more confined to the sea-shores. In Norway, its northern limit lies above 60° n. lat., but in Sweden at 58° 38′ n. lat. Some of the remaining species confined to the sea-shores, have quite a large area of distribution, where they, however, appear in solitary places, separated by long distances, while others on the contrary are confined to a single spot, or nearly so. To the former may be counted R. thyrsoideus, Lindebergii, insularis, Radula, sulcatus and fissus. R. thyrsoideus occurs on solitary spots along the eastern as well as the western coast, though rather more frequently on the former; it reaches from the southernmost part of Sweden to 59° 20′ n. lat., and it is found also in the same latitude on the southern coast of Norway. R. Lindebergii has a somewhat smaller area than the preceding species, its northern limit in Norway being at about 58° 50′ n. lat., though in Sweden it hardly reaches above 57° 30′ n. lat. It is most common farthest to the south, and more common on the western than on the eastern coast. R. sulcatus has a still more limited area, occurring on the eastern coast of Sweden in solitary places between 57° 45′—59° 20′ n. lat. and in about the same latitude in Norway, while in southern Sweden it is entirely lacking. R. insularis is only to be found on the western coast, from Skåne to the south part of Norway, where a pupil of mine M:r S. Murbeck discovered it last summer at 58° 30′ n. lat. This species is most common in the south of Sweden. R. Radula is likewise mostly spread in the southernmost part of Sweden, viz. in Skåne, Bleking and in South-Norway, but it will also be found here an there along the eastern and western coasts, to the north of the two provinces just mentioned, as far as to 57° 45′ n. lat. on the eastern coast, and on the western at nearly 57° 54′ n. lat. R. fissus is chiefly to be met with in Norway, and in one or two places on the western coast of Sweden.

All the remaining Scandinavian species are confined to a few spots or a single place in Sweden, while in Norway they are not found at all, with the exception of R. villicaulis, which is only to be found in a few spots on the western coast of Norway, at about 59° 45′ n. lat., and R. Areschougii which only grows in one single place in Norway at 60° 6′ n. lat. Four of them, viz. R. nitidus, polyanthemos, scanicus and pyramidalis are

found only in the southernmost province of Sweden, Skåne, where they grow in its north-western part at about 56° n. lat.

The others are totally wanting in Skåne, and one of them, R. infestus, grows on the western coast of Sweden between 58° 9′—58° 21′ n. lat., while R. horridus and glandulosus are confined to the eastern coast. The latter two species are found between 58°—59° n. lat., R. horridus between 58° 11′—58° 27′ n. lat. and R. glandulosus between 57° 45′—58° 40′ n. lat. R. pallidus, cordifolius and relatus likewise merely occur on the eastern coast, and each of them only in one or two places between 57° and 58° n. lat.

It appears from this account of the distribution of the species in question in the Scandinavian peninsula, that with regard to that distribution, they may be grouped as follows:

1. *Species having absolutely or chiefly a northern distribution:*

R. arcticus L. confined to the northern part.
R. Chamæmorus L. distributed over the whole country.

2. *Species with a uniform distribution over the whole country:*

R. saxatilis L.
R. idæus L.

Although these two species be rather more common in the northern than the southern part of the country, that may be owing, however, less to the climate than to the fact that the southern part, being more generally cultivated, offers fewer localities for growth than the northern.

3. *Species with a southern distribution*, the approximate northern limit being for every species indicated for both Sweden (Sw.) and Norway (N.):

R. suberectus Ands. Sw. between 59° and 60°, N. 62°, 44′ n. lat.
R. cæsius L. Sw. 60° 40′, N. 62°, 55′ n. lat.
R. corylifolius Sm. Sw. 59° 51′, N. 59° 15′ n. lat.?
R. plicatus Whe. Sw. about 59°, N. 60° 24′ n. lat.
R. Lindebergii P. J. Müll. Sw. 57° 30′, N. 58° 50′ n. lat.
R. Areschougii A. Bl. N. 60° 6′ n. lat.
R. fissus Lindl. Sw. 57°, N. 59° 20′ n. lat.
R. villicaulis Koehl. N. 59° 45′ n. lat.
R. insularis F. Aresch. Sw. 58° 25′, N. 58° 30′ n. lat.

R. thyrsoideus Wimm. Sw. 59° 20′ n. lat. and N. 59° 45′ n. lat.

R. sulcatus Vest. Sw. 59° 20′ n. lat., N. between 58° and 59° n. lat.

R. Radula Whe. Sw. 57° 54′, N. 58° 50′ n. lat.

R. glandulosus Bell. and horridus Hn. Sw. between 58° and 59° n. lat.

R. infestus Whe., pallidus Whe., cordifolius Whe., and relatus F. Aresch. Sw. between 57° and 58° n. lat.

R. nitidus Whe., polyanthemos Lindeb., pyramidalis Kaltenb., and R. scanicus F. Aresch. Sw. 56° n. lat.

For R. corylifolius no certain statement about the northern limit in Norway can here be given. But it is very probable that in that country it extends as far as for R. cæsius. Those species for which no northern limit in Norway is indicated are wanting in that country.

Among the species enumerated above in N:o 3, the following are *wanting in the southernmost part of Sweden*, viz.:

R. cordifolius Whe.
R. relatus F. Aresch.
R. villicaulis Koehl.
R. fissus Lindl.
R. sulcatus Vest.
R. infestus Whe.
R. glandulosus Bell.
R. pallidus Whe.
R. horridus Hn.
R. Areschougii A. Bl.

Among the species in N:o 3, that are not found in Norway, the following have an *eastern* distribution, viz.:

R. cordifolius Whe.
R. relatus F. Aresch.
R. glandulosus Bell.
R. pallidus Whe.
R. horridus Hn.

But the following species have a *westerly* distribution, viz.:

R. infestus Whe.
R. scanicus F. Aresch.
R. polyanthemos Lindeb.
R. nitidus Whe.

Only two of the species enumerated in N:o 3 are *exclusively to be found in Norway*, namely:

R. villicaulis Koehl.
R. Areschougii A. Bl.

Most of the Rubus-species growing in our country, appear almost absolutely in dry and stony localites that are covered with brush-wood and exposed to the sun, such localities being generally favourable for the growth of more delicate plants. Only some few species form an exception to this general rule. They are: R. Chamæmorus, arcticus, saxatilis, idæus, suberectus, plicatus, cæsius, and corylifolius. R. Chamemorus occurs almost absolutely in morasses and peat-mosses, but in the northern part of Norway, SCHÜBELER (BLYTT, Norges flora, pag. 1175) has found it at about 70° n. lat. growing on perfectly dry soil where it was richly fruitbearing. R. arcticus prefers damp localities covered with brush-wood, or meadows, but it also grows on dry spots as on burnt land and borders of cornfields. R. saxatilis, generally preferring woods, meadows, and other damp or stony localities, does not avoid places covered with under-wood or dry mountains. R. idæus being the one least dependent on the nature of the locality, is found on stony or rocky sea-shores, in woods or on open fields, on dry or wet spots, in the low-land or on the mountains. R. suberectus and plicatus live in dry or wet places, whether it be woods or open localities. R. cæsius and corylifolius, growing in similar places as those just mentioned, may also be found on the borders of corn-fields.

It is a matter of considerable difficulty with certainty to classify many forms growing in middle and southern Europe, nay, the classification often is wholly arbitrary. In our country it hardly meets with any difficulty to distinguish the species from one another, because very few of those growing in our country have any marked power of variation, and because intermediate forms connecting the different species are almost entirely wanting. It is only between R. suberectus, fissus, plicatus and sulcatus, which, however, are sharply separated from all other species, and between R. corylifolius and cæsius that one or more intermediate forms are found. And especially the two latter species may sometimes be so nearly approached that it is well-nigh impossible to distinguish the one from the other. It is also these two species alone that show any higher degree of variability. Intermediate forms are likewise not altogether missing between R. Lindebergii, insularis, and polyanthemos, with which R. villicaulis, cordifolius, relatus, and even R. pyramidalis, are closely connected. Between all the other species, viz. R. Chamæmorus, arcticus, saxatilis, idæus, nitidus, thyrsoideus, Radula, infestus,

glandulosus, horridus, pallidus and scanicus, intermediate forms are entirely wanting, and their variability is very limited.

R. Chamæmorus, arcticus, saxatilis, and idæus are, wherever they appear, easily distinguished from all other species. And they are undoubtedly the oldest species of the genus Rubus in Europe. Their present distribution and occurrence, in the Scandinavian peninsula as well as in the remainder of Europe, indicate that two of them, viz. R. saxatilis and idæus are pre-glacial species, and that R. Chamæmorus and arcticus are North-Siberian plants that immigrated into the Scandinavian peninsula towards the close of the glacial epoch.

As regards, in the first place, R. idæus and saxatilis, they are distributed over well-nigh the whole of Europe, although their wide distribution in the northern part of our continent and especially in the Scandinavian peninsula, together with their being confined to mountainous woods in Southern Europe proves them to be chiefly northern species. This view is further corroborated by the fact that they may, in the Scandinavian peninsula, grow in many different localities, a fact indicating that the climatic conditions prevalent in the country are especially favourable for these species. On the other hand, they pertain both severally and with reference to almost all the other species, each to a different type. Although these species have a very wide distribution in Europe, I do not, therefore, consider them to have originated in our continent. As I have already tried to show (loc. cit.), R. idæus belongs to a type whose forms are widely spread in eastern Asia and North-America, and which is sharply distinguished from all the remaining European species. R. saxatilis, indeed, is related to R. arcticus, which is usually referred to the same section as that species, but it seems to me as if these species, with reference to the different nature of their fruit ought to be referred each to its own section. R. saxatilis is most nearly related to certain Asiatic or North-American species, such as R. triflorus Richards., R. japonicus Maximw. (cf. Focke, Batographische Abhandlungen, in Abh. d. Naturwiss. Ver. zu Bremen, B. IV, pag. 172), R. fragarioides Bertol. and R. humulifolius C. A. Mey., the latter species growing also in eastern Europe. Both of those species seem then to come from the same geographical area.

Still more decidedly northern or even arctic or subarctic are R. Chamæmorus and arcticus. The former, though in Europe reaching farther south than the latter, has a considerably larger distribution in the arctic zone, where

it has been found in the following places, showing no traces of R. arcticus, viz.: *Greenland*, on the western coast between 63°, 45′ and 64°, 15′ n. lat. (Lange in Meddelelser om Grönland, 3 H., p. 2); *Spitzbergen* (Nathorst, in Englers Jahrbücher, 4 B., p. 436); the island of *Waigatsch* 69°, 45′ n. lat., and *Jugor Sharr* 69°, 40′ n. lat. (Blytt, in Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl. 1872); and *Pitlekaj* 67°, 7′ n. lat. (Kjellman, Siberiska Nordkustens Fanerogamflora, i Vega-Expeditionens Vetenskapliga Arbeten, pag. 261). However, since R. Chamæmorus is at present entirely wanting on the Alps and it is on the European continent confined to the eastern part, it is probable that both of these species have from the east immigrated into the Scandinavian peninsula towards the close of the glacial epoch, and that, consequently, they do not belong to the preglacial period of Europe. Both of them, but especially R. Chamæmorus, are in fact widely separated from all the other European species. But it might be worth a closer examination whether R. Chamæmorus is not related to certain Japanese species which, judging from dried specimens, remind one of this species. R. arcticus has, indeed, some likeness with R. saxatilis, but it seems to me as if it agreed still more closely with certain North-American species, as for instance R. stellatus Sm.; in the structure of the flower it even reminds one very much of the North-American R. spectabilis Pursh.

Whatever be the case concerning the affinities of these species, it is perfectly certain that R. idæus, saxatilis, Chamæmorus, and arcticus belong to types entirely distinct from that of the European species with black fruit; that, unlike these, they have a very wide distribution in Asia and North America, and that their variability in Europe is quite limited, so that they maintain the same character wherever they appear in our quarter of the world.

Besides, their actual geographical distribution on our continent is a sure testimony that they have a high age, and that they are the first Rubus-species that after the glacial epoch have begun to spread over Europe or certain parts of it. On the contrary, the black-fruited, fruticose Brambles belong to one single type which has its greatest distribution in Europe, and they have there for the most part been developed in the southern or still more in the western part, consequently in the nearness of our two great seas, the Mediterranean and the Atlantic. It is the species belonging to this type that defy almost all efforts to make a sharp distinction between the

species. The greater part of these forms have probably been developed during a very late period, perhaps even during historical times. The oldest accounts of ancient Germania describe this country as covered with woods and morasses, and it is probable that only more boreal forms have been able to live in such a country. And that the southern Rubus-species, at least in the Scandinavian peninsula, are still in the act of spreading, I have been able to ascertain by my own experience. In a woody locality of eastern Skåne R. Lindebergii, which at one time could be found only about fourteen miles from that locality, has now, after the clearing away of the wood, begun to appear there. Even R. Radula has in the last 40 years commenced to spread in the same region. Within the species of this genus, a considerable tendency to spread has likewise been observed in the northwest of Skåne, even during as short a period as ten years.

But there is in this section a group (Suberecti) comprising R. suberectus, fissus, plicatus, nitidus, sulcatus, and some other forms given as distinct species, which, to judge from their present distribution not only in our country, but also in the rest of Europe, may be considered to have had a more northerly origin. The large, thin leaves, which generally are green on both sides and not very hairy, the smooth stems, and the few-flowered inflorescence likewise support this view. R. suberectus may undoubtedly be considered as the real parent species of this section. It ascends higher on the mountains and farther towards the north than the remaining species of the group. Probably, R. suberectus and plicatus are to be considered as the forms which, after the glacial epoch, and when the climate had commenced to grow milder, first spread over the middle of Europe, and which perhaps at the beginning even of historical time together with the still elder R. saxatilis and idæus, constituted the prevailing element of the Rubus-flora in Germany. No doubt most of the species belonging to this group have been developed in western and especially in north-western Europe. But whether the parent form is of European origin or not, is a question which at present and before the flora of Russia and northern Asia is more fully known even with regard to this genus, can hardly be answered with any show of probability. On one hand, this group of the genus has in R. villosus Ait. its representative in North America, which seems to indicate that the parent species of this section may have its origin in northern Asia, like those species in the Scandinavian peninsula which belong to the Altaic flora, but on the other hand it has some relation to

R. corylifolius, indicating that it might lead its origin from that species. In the Scandinavian peninsula there is thus a form of the latter species that has externally green and glabrous, but with white felt edged sepals, and the terminal leaflet on the leaves of the turiones of a form exactly corresponding to that of R. suberectus (a form that is described farther on as a subspecies of R. corylifolius by the name of maritimus), and also another form of the same species (farther on described as a variety, cordatus, of the subspecies maximus) that has bluish prickles resembling those of R. suberectus. If, however, R. suberectus should descend from R. corylifolius, or if it should be of the same origin as that species, it can hardly belong to the Altaic flora, but has probably been developed in Europe after the glacial epoch and at a time when the climate was colder than now.

At all events the rather strongly marked limitation of the species in question compared with that of the others, may depend on a relatively higher age. Those species of R. suberecti that are found in the Scandinavian peninsula are generally well separated, and such is especially the case with R. suberectus, plicatus and nitidus. We rarely find one or more intermediate forms between R. suberectus and R. plicatus. It may thence be justly concluded that the latter has immigrated into our country after having attained some stability. Such is the case also with R. nitidus, which, judging from its occurrence in our country, may have immigrated from north-western Germany at a very late period, and which agrees exactly with a North-German form of the same species. But between R. plicatus and sulcatus intermediate forms are nowise lacking, and I suppose that the latter has been derived here from the former. It also appears to be somewhat different from the North-German form. That R. sulcatus does not occur in the most southern part of the Scandinavian peninsula, is to me a further reason for believing that the Scandinavian form of R. sulcatus has been developed here. Between R. suberectus and fissus there are also intermediate forms on the south coast of Norway, so that the latter species has there in all probability been developed from the former.

The type in question has to my opinion produced two more forms in Sweden, viz.: R. relatus F. Aresch. and R. cordifolius Whe. The latter species is not quite identical with the form that I have had the opportunity of seeing in Weihe's original locality, but approaches it so closely that I do not hesitate in referring it to Weihe's R. cordifolius. Focke certainly remarks (Syn. Rub.

Germ. pag. 150) that the latter species has glandulous peduncles which is by no means the case with the Swedish form. But on the other hand I have seen forms of this species from the northwest of Germany without glandules, besides which the presence or not of a small number of glandules on the panicle cannot in fact be of any consequence in a systematic view. FOCKE has therefore not hesitated in placing R. cordifolius WHE. together with species that have no glandules. Nor can the Swedish form be very well separated from R. Münteri MARS. which I also feel inclined to class with R. cordifolius WHE. In the Scandinavian peninsula R. cordifolius has only been found in one locality, namely in the vicinity of Oscarshamn, at 57° 15′ n. lat. It certainly reminds one in some respects of R. Lindebergii P. J. MÜLL. which is to be found in the south and west of the country, and besides of forms closely related to the same. Therefore, in my revision of the Scandinavian Rubi for the 11:th edition of the Scandinavian Flora (pag. 281), by C. I. HARTMAN, I cited the form in question as a variety viridis of R. Lindebergii P. J. MÜLL.; but after having last summer had the opportunity of studying it in a living state, I found out that it is distinct from R. Lindebergii, and so closely related to R. cordifolius WHE., that it can hardly be considered as belonging to any other species. It seemed to me, however, difficult to account for the way in which this species had come to a spot so northerly as Oscarshamn and had passed by all the southern part of our peninsula. But in a locality not very far from that in which R. cordifolius WHE. grows, viz. in the neighbourhood of Westervik, at 57°, 45′ n. lat., one of my friends, D:r A. LUND, last summer met with a form, which I have called R. relatus, and which links R. plicatus WHE. and R. cordifolius with each other. I therefore derive R. relatus and cordifolius from R. plicatus, a view which will later more fully be accounted for in the more detailed description of these species. It is, however, a remarkable circumstance that intermediate forms are missing between R. plicatus and R. relatus, as well as between the latter species and R. cordifolius. Nevertheless, as the Brambles with black fruit have not, according to my opinion, spread over the Scandinavian peninsula until a comparatively late period, one can hardly suppose such intermediate forms formerly to have existed, and afterwards to have become extinct, but it is much more probable that these two forms have been developed suddenly and without the aid of intermediate forms, namely R. relatus from R. plicatus, and R. cordifolius from R. relatus.

Thus the relations within this group of the genus such as it appears in the Scandinavian peninsula, give us an insight into the laws of the derivation of new forms, may we consider them as species, subspecies, or varieties. It shows us namely, *that the way some such forms have come here, is from North Germany and the Danish Isles, after having already there received their decided character. Such forms very nearly agree with corresponding forms on the continent, and are but slightly influenced by the climate.* As such forms I consider R. suberectus, plicatus, and nitidus. Others again, have been developed here from some of the species just mentioned, and have thus become either new species or so nearly related to the continental forms that we have every reason to identify them with these. From this again we may infer, *that a new species does not spring off on merely one spot, but in several more or less isolated localities within that geographical region, over which the parent species has spread during the progress of its formation.* It is perhaps in no small measure to this fact that we must ascribe the circumstance that the same species show a character more or less different in different regions. But at the same time we find that the forms of this group which have been developed in the Scandinavian peninsula, *have either arisen at once and without intermediate forms*, as is the case with R. relatus and cordifolius, or *have attained their typical perfection gradually and with the production of a smaller or greater number of intermediate forms*, and R. sulcatus and fissus may be quoted as instances of this.

The group Glandulosi is in the Scandinavian peninsula represented by a few species, in the first place R. glandulosus Bell, which is there confined to a limited area on the eastern coast. It thus appears in our country within the same region as the representatives of the Caucasian flora, to which I have also referred the species in question ("Om de skandinav. Rubus-formerna af gruppen Corylifolii", Bot. Not. 1871). The same species is together with a great many others of the same group especially found in eastern Europe and the Caucasian countries, and it is also spread over western Europe where it appears chiefly in woods and on mountains. R. glandulosus, such as it appears in Sweden, is perfectly identical with the form living in northern and eastern Germany and in Denmark. It does not here appear in the least inclined to any approximation to the rest of the species; neither has it developed any

varieties, so that the nature of our country seems to be very little favourable to this species.

R. horridus Hn, being also glandulous, has in Sweden about the same distribution as R. glandulosus, and it may therefore be a more eastern form. Still I have not yet been able to identify it with any continental species; but I doubt if it is in any closer degree connected with R. Koehleri Whe., as seems to be the opinion of Focke (Syn. Rub. Germ., pag. 351). It is probably a form which within its present region has been derivated from R. glandulosus, and is thus a species belonging to the region about the Baltic. Another form first described by my friend, D:r A. Lund, and by him named mitigatus, and referred to R. horridus as a subspecies, grows in the same region as R. horridus and glandulosus, although confined to a smaller number of localities, in the southernmost part of this region. After having last summer had the opportunity of examining this form in a living state, I no longer doubt that it is identical with R. pallidus Whe., such as that species appears in the northwest of Germany. For reasons which I shall state later, in the description of these species, I consider R. pallidus in our country to have been derived from R. glandulosus, and R. horridus in the same manner to have its origin from R. pallidus. It is a remarkable circumstance that these three forms, although belonging to the same limited area, always are found isolated, and, to my knowledge, do not in any spot grow together.

We therefore find reasons to suppose that even with regard to this group, *new forms can arise without the aid of intermediate forms, and that the same species can derive from another species in more than one locality.*

All the remaining Scandinavian Brambles or their ancestors have come to our country from Denmark or northern Germany. Although most of them have been developed in western Europe, they, however, probably originate from species which from central or southern Asia have spread over the Mediterranean countries, and then, according as the climate grew milder, over central Europe, branching off in the mean time into numerous species and varieties. The fact that in our country they are almost, nay entirely confined to the sea-shore districts, seems to prove that they have come to our country at a comparatively late period. And further, the fact that most kindred species in our country are very distinct and that they are not very variable, probably is owing to the circumstance that the climatic conditions of the country are not of a kind to produce new forms in any marked degree. Hence these

species, as is already pointed out, are also confined to certain localities and deviate very little if at all from the corresponding species in northern Germany.

Such is, however, the case with most of the species treated of above and also with R. thyrsoideus, Radula, and infestus, which may easily be identified with continental forms, and which we therefore may suppose to have been introduced after having already been developed into constant forms.

R. corylifolius Sm. is almost the only one forming an exception to this rule, having even in the Scandinavian peninsula developed a very great number of varieties. Of the group Corylifolii we only mention two species, viz. R. corylifolius and cæsius, which, however, are connected by several intermediate forms. R. corylifolius therefore comprises not only the species R. Wahlbergii, nemorosus, corylifolius, and pruinosus given by Arrhenius in his monography, but also all the remaining species of this group, which have been distinguished in the rest of Europe, and which are very numerous.

As R. corylifolius and cæsius both occur in our country almost as far up towards the north as R. suberectus, they might be supposed to have a more northerly origin and consequently to be as old as the latter species. But their distribution outside of the Scandinavian peninsula gives no support to this opinion. Among all the European species, R. corylifolius probably is the most widely spread over our continent, and it is at the same time in every region the most protean, assuming that external form which characterizes the other species within the same geographical area. Thus, in Southern Europe it becomes very tomentose, receives small leaflets with long petioles, hairy turiones, and a more compound inflorescence. In eastern Germany, for instance in the highlands of Silesia and elsewhere, glanduliferous and slenderly prickly forms reminding much of glandulosus, are found at the side of glabrous thin-leaved forms. Even in England the glandulous forms are common. In northern Germany, as well as in Denmark and in the Scandinavian peninsula, the species in question generally become almost smooth and thin-leaved and not very glandulous. In short, the great number of forms clustered about this species, all reflect that power of variation which is characteristic of the European fruticose species of Rubus, R. idæus excepted. This fact has suggested to me very strongly the idea that this species might be the parent of most of the European species of the group Eubatus excepting R. glandulosus and tomentosus and forms developed from these. On the other hand, the

numerous intermediate forms between R. corylifolius and cæsius testify that these species have one common origin. I imagine, in that case, that R. cæsius is the original parent. It also has a pretty wide distribution in central and western Asia, and it has probably thence extended over Europe across the region of the Mediterranean.

It does not appear improbable that R. corylifolius, as well as R. cæsius, is in our country younger than R. suberectus with its kindred species, and of the same age with the other species that have come hither from the south. But while the climatic conditions here have not been of a kind to promote in any marked degree the formative process of most of the other species, they have, however, favoured that process in the species in question. If the principles followed, for instance, by P. J. Müller and G. Genevier in determining the species of the genus Rubus, were to be applied in determining this species, 30 or 40 Scandinavian species of R. corylifolii ought to be given. The plurality of the forms of this species have been developed here, and they do not therefore fully agree with those from other parts of Europe. As will be shown farther on, the maritime climate, especially in our broken coasts, has in combination with a comparatively low temperature produced these forms, which also remain in the immediate proximity of the sea. The forms of the same species that occur in the interior of the country and thus have more of a continental character, are nearly related to the forms of northern Germany. Such forms may also be found near the sea.

Sundry other Scandinavian species, viz: R. Lindebergii, insularis, polyanthemos, villicaulis, and pyramidalis are very nearly related to one another, and belong to a type which has its widest distribution in Southern and Central Europe and has there developed a great variety of forms, that are considered as species. A decrease towards the north is very noticeable in this series of forms. Already in Denmark may be found a great many forms that are entirely wanting in Sweden. The Scandinavian forms do not go far from the sea-shores, their number is generally quite limited, they are mostly found on the western coast, on the whole more favourable to southern plants than the eastern coast, and they are most common in the south of Sweden. North of Skåne, they appear only on a few spots in Halland, Bohuslän, and South Norway. On the eastern coast they are very much rarer, occurring only on isolated spots in Bleking.

It is in the north-west of Skåne that this type has its centre in our country. That is also the only locality in western Skåne offering a suitable place to Rubi, all the remaining western part of this province being cultivated, and the Rubi of our country never forming hedges at the road-sides. The locality in north-western Skåne in which these forms are concentrated is a ridge called *Kullen*, which owing to its position is especially favourable to southern plants. A great number of these are also found there, among others Lathyrus sphæricus Retz., which appears to grow perfectly wild. Kullen is a ridge in some places rising to an absolute height of 5 or 600 feet and projecting towards the north-west into the sea. It is especially on the southern declivities of this ridge, which are well protected against northerly winds and exposed to the rays of the sun, that this Rubus-type is found in its greatest variety. In no other locality in the Scandinavian peninsula do the Rubi grow so abundantly as here, and this type as well as R. Radula are the prevailing ones, while everywhere else in our country, R. corylifolius or R. suberectus and plicatus constitute the predominant element of the Rubus-flora, if, nota bene, the section Eubatus alone be considered. From Kullen the type in question has spread over great part of north-western Skåne and even farther up into the country, and, as in northern Germany, it is also found in woods. All the species belonging to this type, or subspecies, if we choose to call them so, which are to be found in the Scandinavian peninsula, are closely connected with each other. Nevertheless, most of them have already received their definite character before they have come over to our country, which appears to have been over the Danish Isles and Jutland, where forms perfectly identical seem to exist. Such appears to be the case with R. pyramidalis, insularis, Lindebergii, and villicaulis. On the other hand, I have not been able to discover any form exactly corresponding with that of R. polyanthemos, among the numerous Danish and North-German forms, which I have had the opportunity of examining. That form is confined to the northwest of Skåne, and seems there by intermediate forms to be connected with R. insularis. I therefore conceive R. polyanthemos in our country to have been developed from R. insularis. I have received one form from Cornwood, Devon, in England, where it has been gathered by Mr Archer Briggs and called R. umbrosus Whe., which so nearly corresponds with R. polyanthemos that I do not hesitate in referring it to this species.

In the Scandinavian peninsula, viz. in the northwest of Skåne, I have discerned still another species and decribed it under the name of R. scanicus. This species has, in conformity with R. sulcatus, fissus, relatus, cordifolius, polyanthemos, pallidus, and horridus been developed in our country, but, while the species from which these have arisen, exist here and may without any difficulty be identified with continental or Danish forms, nay, even they themselves, with the exception of R. horridus and perhaps relatus, are to be found beyond our country, there does not, on the contrary, exist any species in the Scandinavian peninsula, from which R. scanicus might be supposed to have arisen, or between which and R. scanicus any intermediate forms have been discovered. Of the species growing in Denmark and North-Germany, there is scarcely any other than R. Arrhenii Lge. that has a closer affinity to it. I therefore imagine R. scanicus to be a form developed from R. Arrhenii, under the influence of circumstances prevailing here.

According to what I have thus endeavoured to show, the Rubus-vegetation in the Scandinavian peninsula is composed of species, which, as regards their origin and their relation to the rest of the European Rubus-vegetation, may be arranged in the following manner:

I. Species easily identified with continental or at least Danish species.

A. Some of these species have not produced any intermediate forms, but are strictly limited and show very little tendency to variation.

1. Among the species belonging to A., R. idæus, saxatilis, arcticus, and Chamæmorus have a predominantly boreal, nay, even arctic geographical distribution, and are consequently much more ancient than the rest of the species. R. idæus and saxatilis are no doubt preglacial, and R. arcticus and Chamæmorus have most probably immigrated into our country from the east and at the end of the glacial epoch.

These four species are those most well marked and have not produced any varieties particularly worthy of notice.

2. Others, such as R. nitidus, thyrsoideus, villicaulis, Lindebergii, Radula, infestus, and pyramidalis have a predominantly southern distribution. In our country they are very well limited, and vary but little if at all, most likely because of the climate here not having been favourable to their formation. They have immigrated into our country at a comparatively late period.

B. Other species again are both within themselves and as compared to the species above, very well limited, but have, however, a more or less decided tendency to produce new forms.

1. R. suberectus and plicatus have a northern distribution, although their northern limit lies considerably more towards the south than that of the species quoted in A. I. Next to those they are the most ancient species in our country.

2. R. glandulosus has a preeminently southeastern distribution, and is likewise probably one of the forms which next to R. suberectus and fruticosus have first immigrated.

3. R. insularis, corylifolius, and cæsius are to be found in the south, and their immigration into our country has probably taken place pretty nearly contemporaneously with the species enumerated in A. 2.

4. R. fissus, sulcatus, cordifolius, polyanthemos, and pallidus have arisen in our country, and derive their origin from some of the species enumerated in B. 1, 2, 3.

II. R. relatus, horridus, scanicus and greater part of the subspecies and varieties of R. corylifolius, described farther on, cannot, for the present at least, be identified with any forms growing beyond our country, and have therefore probably been developed here, namely: R. relatus from R. plicatus, R. horridus from R. pallidus, and perhaps R. scanicus from R. Arrhenii, which is missing in our country and must therefore be supposed to have been developed into a new form; that is to say, after having come over here.

In the review of the Scandivavian Brambles to which we now pass, I by no means afford a complete description of all the species and varieties, but keep to those which, as they peculiarly belong to the Scandinavian Flora, are probably less known, or are described here for the first time. Besides that, I have confined myself to the endeavour of finding out how far the forms mentioned differ here from the same forms in the rest of Europe. I have also tried to state the limits for the variability of the species within our region, and likewise in treating of some of the species, to complete elder descriptions, in order to attain a perfect knowledge of the form, when it has been deemed necessary and has at the same time been performable. But in every description where the contrary has not been stated, it is the forms such as they are in our country which I have exclusively had in view, in order to give an idea of their nature and character.

I likewise decidedly emphasize that amongst the forms set down here as separate species, there are several which I have not conceived to be equal to well-marked species of other genera, and that possibly some of them may have been described in other countries, although I have not yet succeeded in identifying them with foreign species. I must defer doing so until I have once more had the opportunity of studying the Brambles of neighbouring countries in the places where they grow. Neither have I considered it leading to any confusion that I have given names to several subspecies and varieties of R. corylifolius, without giving myself the trouble of endeavouring to find out whether other authors may not have made use of them for their new species. With the countless number of names of species that are to be found within this genus, this can hardly be avoided, for the stock of suitable names for species is already so exhausted, that it has been found necessary to resort to old Olympus, in order to obtain names for species not worth even an earthly name.

Rubus L. Gen. n. 864.

Sect. I. Chamæmorus Focke, Batogr. Abhandl. pag. 145 (in Abhandl. des naturw. Vereins zu Bremen, 1874), Syn. Rub. Germ. pag. 93.

1. **R. Chamæmorus** L. Fl. Suec. ed. alt. pag. 174. Herba cum sepalis sæpe glandulosa, glandulis sessilibus vel stipitatis, raro eglandulosa (sec. specim. e Kongsvold in Dovre), demum plerumque glabrescens. Caules simplices, subteretes. Stipulæ latæ, rotundatæ, membranaceæ, glabræ vel glanduloso-ciliatæ, sursum magnitudine decrescentes, petiolo leviter adhærentes, inferiores aphyllæ, in ochream per paria coalitæ. Folia plicata, rugosa & undulata. Flos semper solitarius, terminalis. Sepala sub anthesi patentia, fructui adpressa. Petala semper alba, vix unguiculata, calycem duplo superantia vel etiam longiora, sub anthesi expansa. Torus excavatus, fructu maturescente ad basin extus complanatus. Stamina pauciora quam in ceteris speciebus herbaceis, filamentis elongatis, inæqualibus, anguste subulatis, albis ut antheræ. Receptaculum floris masculi excavatum, nudum. Styli elongati, sursum crassiores, apice divaricati. Germina dorso sulcata. Fructus receptaculo arcte affixus, maximus, flavus, e drupeolis sat numerosis, rotundato-angulatis, parum cohærentibus compositus. Receptaculum conicum, glabrum. Putamen magnum, læve, rotundato-lunatum vel oblique ovatum, dorso leviter sulcatum, ventre compressum, sulcatum, lateribus inflatis vel planiusculis.

Variat hæc species: foliis subintegris vel 5-lobatis, lobis nunc rotundato-obtusis, nunc acutiusculis, nunc æqualibus, nunc intermedio magis producto, vel rarius pedatis, e foliolo terminali minuto, petiolato, ovali, obtuso & duobus foliolis lateralibus magnis, bilobis, petiolatis compositis; floribus plerumque 5-meris vel interdum 4—6-meris, raro plenis, rarius hermaphroditis; sepalis obtusis vel acutis, oblongo-ovatis vel obovatis, integerrimis vel apice serrulatis; petalis nunc

suborbiculatis, nunc late vel anguste obovatis, apice rotundatis, truncatis vel emarginatis; germinibus glabris vel pilosis.

Sect. II. Cylactis Focke l. c. pag. 146. Syn. Rub. Germ. pag. 95.

2. **R. arcticus** L. Fl. Suec. ed. alt. pag. 173. Caulis numquam aciculatus, plerumque simplex, uniflorus, tetragonus, lateribus inæqualibus, pubescens vel demum glabrescens. Stipulæ herbaceæ, sursum haud manifeste decrescentes, petiolo leviter adhærentes, infimæ (in parte subterranea) in ochream coalitæ. Folia trifoliolata, foliolis subplicatis, breviter petiolatis. Sepala lineari-lanceolata, longe acuminata, vel ovato-lanceolata, acuta, sub anthesi reflexa, in fructu rarius laxe incumbentia, sæpissime reflexa. Petala sepala longe superantia, longe & anguste unguiculata, plerumque purpurea. Stamina numerosa, inæqualia, erecta, apice incurvata, filamentis purpureis, complanato-dilatatis, apice abrupte attenuato-subulatis, antheris albis. Torus cupulatim excavatus, fructu maturo extus ad basin profunde umbilicatus. Styli breves, erecti. Germina dorso esulcata, apice sparse pilosa. Receptaculum parum elevatum, rotundato-convexum. Fructus receptaculo arcte affixus, atropurpureus, e drupeolis numerosis, rotundatis, parum cohærentibus compositus. Putamen parvum, leviter scrobiculatum, oblique oblongum, dorso linea elevata instructum, in ventre inflato sulcatum.

Variat hæc species: flagellis annuis, haud radicantibus vel etiam (sec. specim. in Hort. Bot. Lund. culta) biennibus, lignosis & ramos floriferos propagantibus; caulibus supra cum foliis summis, pedunculis sepalisque glandulosis (var. pseudoarcticus O. Kunze, "Metod. der Speciesbeschr. und Rubus", pag. 151), simplicibus et unifloris vel ramosis et plurifloris; foliis sæpissime ternatis vel foliolis lateralibus bilobis vel rarissime uno alterove folio quinato vel simplici (var. Hällströmii O. Kunze, l. c. pag. 149, e Lapponia & Dalecarlia, e Jemtlandia, teste P. Olsson, Bot. Not. 1875); foliolis rhombeis vel rotundato-obovatis vel oblongis, simpliciter & obtuse vel argute serratis vel subduplicato-serratis vel nonnumquam subincisis; stipulis nunc anguste oblongis nunc late obovatis vel etiam late ovatis, interdum minutis; floribus nunc solitariis et terminalibus, nunc caule ramoso binis, uno terminali, altero oppositifolio, versus apicem caulis approximatis, nunc tribus — sex, uno terminali ceterisque oppositifoliis, longe distantibus & longe pedunculatis, 5-vel 6—7—8—9-meris, interdum plenis; petalis nunc oblongo-obovatis, obtusis vel acutis, nunc rotundato-obovatis vel suborbiculatis, integerrimis vel apice denticulatis vel laciniatis vel rarius emarginatis.

Var. leuciticius Fr. Herb. Norm. fasc. 12, n. 53; petalis albis fructuque pallide rubro.

A form which appears to me to belong to this species, was found by the late D:r A. Falck in Stöladalen, on the Dovre mountains. It is distinguished by simple leaves and may possibly be R. stellatus Sm., though I cannot positively affirm that it is, as the specimens I have by me are sterile and in other respects too very imperfect. It differs from R. arcticus, partly by its simple leaves, and partly by its very small, membranaceous stipules. Kunze (l. c. pag. 150) says, that R. stellatus was found in Lapland by the late Prof. N. I. Andersson, and that it is only by its simple leaves that it is distinguished from R. arcticus. Thus the form found on the Dovre Mountains probably also belongs to R. stellatus. The leaves of the latter form have obtuse lobes, but are thin and do not appear to be of the same consistency as those of R. Chamæmorus, which according to Kunze should in every respect correspond with the leaves of R. stellatus, when these have obtuse lobes.

Although, as seen above, a considerable variability be found in many parts of the plant, in R. arcticus as well as R. Chamæmorus, these differences are nevertheless accidental and very little constant. And as we do not even find several of these variations at the same time in one individual; nay, as any such variation in any part of the plant has not always been found in all parts of the same individual, this variability has not been able to give rise to any varieties, in consequence whereof these species are very constant and never show any approximation to one another.

3. **R. castoreus** Læst. in Hn. Skand. Fl. ed. 3. As I have neither had the opportunity of examining this form while it was in a living state, nor been able to get at any fresh specimens kept in spirits, I have not been able satisfactorily to decide whether, as supposed by many authors, R. castoreus be a hybrid of R. arcticus and R. saxatilis, or a separate species, or else a variety of the first named species. Arrhenius (in Rub. suec. Monogr. pag. 54) referred two forms to R. castoreus, one nearly related to R. arcticus and the other, b. hybridus, which comes very near to R. saxatilis, and which the inhabitants of Lapland also refer to the R. saxatilis of botanists. El. Fries, who had already before (in Nov. Fl. Suec. Mant. alt., 1839, pag. 37) described R. castoreus b. by the same name as Arrhenius, afterwards (in Sum. Veg. Scand. 146, pag. 169) sets it down as a

subspecies of R. castoreus, distinguished by acicular stems and small white flowers, and considers it to be identical with the North-American R. triflorus RICHARDS. (not Hook. as asserted by FRIES). The statement about the identity of this form with R. triflorus is probably derived from WAHLENBERG, because in his herbarium there are specimens, gathered in 1827, of the subspecies in question, on the label of which is written: "Rubus castoreus Lapponum minor, R. triflorus? Hook". The first namer, RICHARDSON, and also HOOKER (Fl. Bor. Amer. Vol. I, pag. 181) have, however, decidedly emphasized that R. triflorus is unarmed. KUNZE also (l. c. pag. 140) separates b. hybridus from the typical R. castoreus, which he looks upon as a modified form of R. arcticus, and considers the form b. to be what is called a "*Medioform*" of R. triflorus and saxatilis, calling it R. pseudotriflorus.

If R. castoreus were a hybrid of R. arcticus and saxatilis, and on the other hand R. castoreus b. hybridus, as asserted by KUNZE, really be found in regions where R. arcticus is not found at all, the variety in question could scarcely belong to R. castoreus. From Upsala whence KUNZE says he has seen specimens of pseudotriflorus, I have not seen any specimens referable to that form, and it were indeed strange, if none of the many sharp-sighted botanists who during centuries one after the other have searched the neighbourhood of Upsala, should have observed and noted down the form. I have therefore good reason to doubt the accuracy of this statement of KUNZE's.

LÆSTADIUS who was the first to distinguish R. castoreus and who during the course of many years had the opportunity of examining it in a living state, first referred it to R. saxatilis as a variety, hybridus. The latter name was afterwards exchanged for castoreus. LÆSTADIUS had even before both ARRHENIUS and FRIES, viz. in 1836, distinguished a variety of R. castoreus, which he called hybridus and about which he wrote down the following remark (in Herb. Wahlenberg): "The farther from the river side that we find it, the more it resembles R. saxatilis, to which it shows a great tendency to pass, though not to R. arcticus". In another note (from 1833) the same writer says about some forms of R. castoreus, which he had sent to the late Professor G. WAHLENBERG (Herb. Wahlenberg): "All these forms, together with those I have sent you before from Juckasjärfvi and other places, seem to me more and more remarkable and can probably soon be included in one species". And in another place (Herb. Hartman) the same author has noted down: "Of the immense number of forms which I have now during six years,

and especially this summer been able to examine, I have sent you some which show that the plant is, as Prof. WAHLENBERG has before remarked, as nearly related to R. arcticus as to R. saxatilis". By another form of R. castoreus (Herb. Fries) we find written, "nearer to R. arcticus than saxatilis ad mentem Wahlenb." The observations we have just now quoted of LÆSTADIUS, who more than any one else has had the opportunity of studying R. castoreus, show that this species is very variable and that it appears partly to pass into R. saxatilis, partly into R. arcticus. And as these two species are separated from one another by very constant and essential characters, and thus seem to be wellmarked species, the appearance of these intermediate forms is most easily explained by the supposition that R. castoreus LÆST. is a hybrid of R. arcticus and saxatilis, which as well as, for instance, Geum intermedium EHRH. and many other hybrids, comprises transitional forms to both parents.

A R. arctico forma typica & vulgaris R. castorei differt herba vegetiore, caulibus plurifloris, floribus 2—9 (rarissime), versus apicem caulis confertis, in monochasia 2—3-flora, terminalia & axillaria, racemosa vel subcorymbosa dispositis, petalis angustioribus, oblongo-obovatis, fructu pallide violaceo-purpureo (sec. Bachman & Holm, "Flora öfver Vesterbottens och Lapplands Fanerogamer"), rubro (teste Fries, Sum. Veg. Scand. pag. 169), sapore fructus R. saxatilis (teste LÆSTADIO, in Herb. Wahlenberg), e 5—6 drupeolis magnis, laxe cohærentibus composito, putamine magno, profunde foveolato, oblique rotundato-ovato.

Variat hæc species ut R. arcticus: rhizomate flagella haud radicantia, nonnumquam flores in apice ferentia, propagante, foliis stipulisque latioribus vel angustioribus, pedunculis setoso-glandulosis, floribus penta — polymeris, raro plenis, sepalis & petalis latioribus vel angustioribus.

A R. saxatili forma typica R. castorei dignoscitur: caulibus inermibus, floribus majoribus & speciosioribus, longius pedunculatis, pedunculis lateralibus sæpe oppositifoliis, petalis sepala multo superantibus, filamentis brevibus, erectis vel incurvis, complanato-dilatatis, toro fructu maturo haud incrassato nec carnoso.

R. castoreus is confined to the northernmost parts of the Scandinavian peninsula, and seems to be especially spread in the most northern parts of Swedish Lapland. Its region in Sweden is situated between 67° and 62° n. lat. It particularly grows in Torneå Lapmark, for instance at: *Karesuando*, *Jukkasjärvi*, *Kurkiokoski*, *Ylimoonio*, *Kelosuannunsaari*, *Myllojoki*, *Muoniovaara*,

Kätkesuando, *Kottainen;* in Luleå Lapmark, for instance at: *Gellivara*, *Qvickjock, Jokkmokk;* in Piteå Lapmark, for instance at: *Boksele*, *Käxa*, *Vargajokk*, *Gäkkvik*, between *Uddjaure* and *Maskaure;* in Westerbotten, for instance at: *Skellefteå*, *Lycksele*, between *Uppvik* and *Furunäs*, *Gäddträsk*, *Neder-Kalix*, *Melderstein* in *Råneå*, *Fagerheden*, *Storliden*, *Kotaselet*, *Åmsele;* in Helsingland, for instance at: *Norrbo*, *Arbrå*, *Berg.* In Norway this species has only been found in one or two places in the most northern parts, at about 70° n. lat. or even somewhat farther towards the north, viz. at *Tanen* and *Maalselven* in *Fleskemoen.*

4. **R. saxatilis** L. Fl. Suec. Ed. alt. pag. 173. Caulis tetragonus, lateribus inæqualibus. Stipulæ herbaceae, magnæ. Inflorescentia terminalis, corymbosa, 2—12-flora, bracteata, e monochasiis composita, folio florali ad basin suffulta, ibique monochasio bi-trifloro axillari haud raro aucta, cujus flores vulgo longius pedicellati. Pedicelli flores plerumque subæquantes vel longiores. Sepala ovata — lanceolata, acuminata, sub anthesi reflexa, fructu maturo patentia vel reflexa, sed erecta & fructum includentia, si hic tantum ex 1—2 drupeolis compositus. Petala oblongo- vel lineari-ovalia, longe unguiculata, erecta, alba. Stamina subæqualia, pauciora quam in R. arctico, erecta, intima tantum incurvata, filamentis longioribus & angustioribus quam in R. arctico, versus apicem subulato-attenuatis. Torus cupulatus, magis explanatus & carnosior quam in R. arctico, fructu maturo extus ad basin planus vel parum concavus, intus in discum carnosum, subconvexum dilatatus. Pistilla pauciora quam in R. arctico, stylis erectis germinibusque pilosis, receptaculo piloso, planiusculo insidentia. Fructus a receptaculo denique conico, subcarnoso discretus, ruber, e drupeolis paucis (1—4), rotundatis vel subangulatis, maximis compositus. Putamen maximum, oblique rotundato-ovatum, profunde reticulatim foveolatum, dorso linea lata, elevata, lævi, sulcata instructum, in ventre inflato sulcatum.

Variat caulibus flagellisque aciculatis vel inermibus, pilosis vel subglabrescentibus, eglandulosis vel sparse glandulosis; flagellis lignosis, biennibus, ramos floriferos anno sequente propagantibus (sec. spec. in Hort. Bot. Lund. culta) vel in apice et axillis foliorum superiorum florigeris & floribus longissime pedicellatis; foliis ternatis, raro quinatis vel summis simplicibus; foliolis late obovato-rhombeis vel ovatis vel ovato-lanceolatis, obtuse vel acute serratis, versus apicem brevius vel longius attenuatis, nonnumquam subglabrescentibus; pedicellis brevibus vel elongatis, tantum pilosis vel etiam aciculatis vel sparse glandulo-

sis; sepalis ovato-lanceolatis, acutis vel lineari-lanceolatis, longe acuminatis; petalis brevioribus vel longioribus, interdum fere evanescentibus.

I have obtained a very curious form which propably belongs to this species, from Norway, namely from the neighbourhood of Christiania. It is in many respects approximative to R. cæsius and is perhaps a hybrid of that species and R. saxatilis. In that case it no doubt belongs to the forms of the following species. It is distinguished by these characters:

Flagella teretia, herbacea (si e speciminibus siccis judicare licet), sparse glandulosa, aciculata, aciculis minutis, inæqualibus; stipulæ acuminatæ, petiolo affixæ; folia ternata, foliolo terminali rotundato, acuminato, foliolis lateralibus rotundato-ovatis, nonnumquam subbilobis, omnibus inciso-serratis; caulis florifer rotundato-angulatus vel subteres, elongatus (2—3 ped. altus), glandulosus & aciculatus; folia ternata, stipulis oblongis, acutis, petiolo affixis, foliolisque rotundatis, breviter acuminatis, inæqualiter serratis; flores quam in specie præcedente multo majores, longe pedunculati, pedunculis 1—3-floris, glandulosis & sparse aciculatis, axillaribus, versus apicem caulis approximatis & racemum foliosum, compositum formantibus; sepala oblonga, acuta vel in appendicem producta; petala alba, calyce longiora, late ovalia, breviter & late unguiculata, sub anthesi, ut videtur, extensa & sese tegentia; stamina longiora & numerosiora quam in præced., inæqualia, erecta (?). Pistilla pauca, receptaculo brevi, complanato, piloso insidentia, stylis elongatis germinibusque glabris; fructus e drupeolis paucis (in speciminibus, quæ examinavimus, unicus tantum fructus maturus adfuit & hic uni-drupeolatus); putamen ut in specie anteced.

4. **R. Areschougii** A. Blytt, Bot. Notiser, 1875, pag. 42. Flagellis maximam partem annuis, aciculatis & glandulosis; stipulis petiolo adnatis; foliolis crassiusculis, plicatis; floribus subumbellatis; sepalis rotundato-ovalibus, obtusis, breviter apiculatis, sub anthesi patentibus; petalis sub anthesi expansis (?), ovatis, late & breviter unguiculatis, calyce duplo longioribus.

Hæc forma maxime insignis ab auctore, clar. A. Blytt, in Norvegia australi ad *Vik* in *Ringerike* (60° 6′ septentr. lat.) inventa est.

Flagella gracilia, elongata, teretia, ad basin nonnumquam lignosa & persistentia, ibique ramos floriferos propagantia, sparse pilosa & aciculis inæqualibus, tenuibus munita; folia ternata, stipulis lanceolatis, acuminatis foliolisque omnibus breviter petiolatis, foliola caulium floriferorum æmulantibus; caulis florifer $^1|_2$—1 p. altus, teres vel basi obtusangulus, parce pilosus vel glabrescens,

aciculis sparsis, inæqualibus, nonnumquam glandulis munitus; stipulæ ovali-lanceolatæ; folia ternata, foliolis lateralibus breviter petiolatis, oblique rotundato-ovatis, obtusis vel acutis, terminali rotundato-ovato, obtuso vel acuto, petiolato, petiolo lamina triplo breviore; foliola omnia supra subglabra, subtus pubescentia, pallide viridia, inæqualiter & simpliciter serrata. Flores quam in præced. multo majores, minores quam in sequ.; inflorescentia pauci (2—8)-flora, corymbosa, pedunculo infimo sæpe bifloro, a ceteris remoto, axillari; pedunculi glandulosi & aciculis crebris, inæqualibus muniti. Sepala extus sparse glandulosa, virescentia, albomarginata, sub anthesi patentia. Stamina divaricata (?), inæqualia, petalis breviora; filamenta subulata. Pistilla perpauca, receptaculo abbreviato, piloso insidentia, imperfecta, stylis, ut videtur, deficientibus, germinibusque glabris abortientibus.

It is not easy to decide whether this form can be referred to this section or the next. A closer examination of the same in a living state is in every respect necessary before we can arrive at any certainty if it is a hybrid or not. If it is not a hybrid, it no doubt forms a connecting link between R. saxatilis and cæsius. The form from Christiania described above, constitutes a similar intermediate form and can probably also be referred to R. Areschougii. Whenever I have found R. saxatilis and cæsius growing near to one another in the woods of our country, for instance in eastern Skåne, I have observed forms of which, when not in blossom, it has been difficult to determine to which of these two species they belonged. I therefore imagine that the black-fruited European Brambles, or at least the group Corylifolii and the species nearest related to them, either derive their origin from R. saxatilis, or inversely, namely the latter species from the former. R. cæsius and saxatilis also correspond with each other in usually having a very small number of pistils which grow into drupeolæ. However, if this hypothesis should be correct, R. Areschougii, together with the other intermediate forms between R. saxatilis and cæsius, may be considered as languishing, though still existing in localities especially favourable to them.

O. Kunze (l. c.) has endeavoured to show that the three herbaceous Brambles treated of above, namely, R. Chamæmorus, arcticus, and saxatilis have one common origin, and that they, together with many other not Scandinavian species, are what he calls a "Gregiform", named R. Cylactis which he assumes to have its offspring from America. He tries to evince the presumed close connection between all these forms by showing their variability

with regard to certain less essential characters in forms or rather in single individuals of these species.

According to my opinion the above mentioned facts nowise afford any real proof of their having a common origin from any later period. For in all polymorfous genera, some property characteristic for one species will, as it were, accidentally appear in some individual or other of a different species. This may happen without several or most of the characters that distinguish one species being found combined in the same individual of another species. Nay, it not unfrequently occurs that some leaf or some flower of an individual of one species, in some respects resembles the corresponding part of a plant belonging to another species, which is otherwise very different from the former. This particular and occasional appearance of some character typical for another species in one single individual, may probably be ascribed to some latent tendencies in the organism, inherited from a period very remote as regards the history of the development of the species, but which afterwards has, as it were, been superseded by tendencies in the formation acquired later. It therefore certainly speaks for a common origin, but the more individually and isolated this kind of atavism occurs, and the more diverging in character the species are, the more distant in the history of the development of the whole genus is this common origin.

In fact these variations of the form in one way or another, which Kunze has endeavoured to show in R. Chamæmorus, saxatilis, and arcticus, and which are to be held as proofs of the close affinity of these species with each other as well as with other herbaceous Brambles, are very casual and even quite individual. Thus, for instance, some leaf or other of one individual of R. arcticus may be simple, or one single specimen may have a stem with several flowers; another again may have very narrow petals etc., but as we do not find several of these deviations, or similar ones, combined in the same individual, nor meet with them again in all the individuals growing on one spot, they have not produced any new varieties that can be considered as connecting links between the typical species, but must be ascribed to the above mentioned latent tendencies in the plant itself. And as, according to what I have previously tried to evince, the three species in question not only differ from each other by several obvious characters, but likewise show dissimilarities in the structure of the flower and the nature of the fruit, I cannot see any sound reason for my adopting Kunze's view.

I regret very much that I have neither had the opportunity of studying the East-Asiatic and North-American Brambles in their natural state, nor had access to their flowers and fruit preserved in spirits, by which means a more certain knowledge of the mutual relationship of these forms might have been obtained. However, I do not doubt but R. Chamæmorus is an East-Asiatic type, belonging to quite another section than that or those to which R. arcticus and saxatilis belong. But I am very uncertain whether the two latter species belong to the same section or not. That R. saxatilis in many respects comes near to the black-fruited European Brambles, or at any rate to the group Corylifolii, appears to me very probable and is even acknowledged by several authors. R. arcticus has perhaps the same relation to R. spectabilis PURSH. and sundry other North-American species, as R. saxatilis to the European species we have just now spoken of. I have seen that KUNZE has pronounced the same opinion about a close relation between R. arcticus and spectabilis (l. c. pag. 127). In that case R. arcticus and saxatilis ought to be analogous. The essential dissimilarity of the flower and fruit seem to me likewise to give support to this view. If this opinion should be more than a hypothesis, I think we have also from a theoretical point of view a right to set down R. castoreus as a hybrid of these species, but R. Areschougii as a still existing intermediate form between R. saxatilis and cæsius.

Sect. III. Eubatus FOCKE, Batogr. Abhandl. pag. 148.

Gr. 1. Corylifolii.

6. **R. cæsius** L. Fl. Suec. ed. 2. pag. 172. Variat hæc species, propter vanitatem vel insipientiam Botanophilorum in permultas species, subspecies vel varietates, minime insignes ac male definitas, divisa: turionibus crassis, lignosis (in locis apricis) — subherbaceis, tenuissimis & gracillimis (in silvis & locis umbrosis), nunc creberrime vel sparse aculeatis — aculeis parvis, falcatis vel rectis — nunc subinermibus, aciculis sparsis, vix vulnerantibus munitis, glandulosis, glabris vel sparse pilosis, nunc prostratis nunc humiliter vel rarissime alte arcuatis vel fere suberectis; foliis turionum ternatis, foliolis duobus inferioribus integris vel extus bilobis, vel quinatis, foliolo terminali rotundato-ovato, acuto vel late ovato, ad bas in cordato, longius acuminato vel more R. corylifolii *nemoralis ovato, cuneato, cuspidato, nunc integro nunc inciso-lobato; foliolis omnibus acute vel obtuse simpliciter serratis vel fere duplicato-serratis, tenuibus vel crassiu-

sculis, lævigatis vel plicatis & rugosis, obscure vel læte viridibus; ramis floriferis teretibus vel angulatis, glabris vel sparse pilosis, glandulosis vel eglandulosis, aciculatis — aciculis parvis, curvatis vel rectis, crebris vel sparsis — vel fere inermibus; foliolo terminali ut in turionibus; panicula pauciflora vel multiflora, simplici vel composita, racemosa vel corymbosa, haud raro e corymbis axillaribus, sessilibus vel pedunculatis composita; pedicellis inermibus vel aciculatis, aciculis crebris vel sparsis, rectis & elongatis vel curvatis, glandulosis vel subeglandulosis; sepalis viridibus vel cano-tomentosis, sub anthesi patentibus, late ovatis, nunc subobtusis nunc apiculatis, vel oblongis vel lanceolatis, appendiculatis, inermibus vel dense aciculatis, eglandulosis vel glandulosis, glandulis sæpe ut in pedicellis purpurascentibus; petalis semper albis, late ovatis, late & breviter unguiculatis — oblongo-ovalibus, longe unguiculatis vel suborbiculatis, anguste unguiculatis, rarius exunguiculatis; fructu cæsio-pruinoso vel atro, nitido.

It is to be found on the borders of cornfields and other open places, as well as in woods and thickets; sometimes near the sea and sometimes round great lakes, and in the vicinity of rivers, from the southernmost end of our country up to the province of Dalsland (Gunnarsnäs) at 58° 44′ n. lat. in the west, and to Gestrikland (near Gefle) at 60° 40′ n. lat. in the east, but gradually decreasing in abundance towards the north. In Norway it is found as far as up to Stangvik in Nordmöre, at 62°, 56′ n. lat. In the south of the Scandinavian peninsula it likewise grows in the interior of the country, and remote from rivers and lakes. In Sweden it is very little distinct from the same species on the continent and in England. Nevertheless when it grows in the open localities of these latter areas, it is much more vigorous, with thicker leaves, more felted underneath, and white-felted sepals on the outside. Under such circumstances, the leaves likewise more frequently become quinate and the inflorescence more many-flowered.

In the Scandinavian peninsula R. cæsius is generally very little inclined to transition to the rest of the Brambles, with the exception of R. corylifolius Sm., and also now and then R. saxatilis, as I have mentioned above. It is especially with a subspecies of the former, nemoralis F. Aresch., that R. cæsius has any closer affinity. In certain regions in the south of Sweden, for instance in eastern Skåne, there are also a great many intermediate forms, about which it is difficult to decide to which of these species they should be referred.

R. pseudo-idæus Lej. Rev. Fl. Spaa, pag 102 (incl. R. pseudo-cæsius Lej. l. c. pag. 101). Hæc forma more formarum hybridarum medium tenet inter parentes, R. cæsium & Idæum, nunc ad hunc nunc ad illum magis accedens. Turiones suberecti vel humiliter arcuati, procumbentes, crassi vel graciles, glabri, sparse pilosi vel dense pubescentes, cæsio-pruinosi vel rarius (in umbrosis) virescentes, glandulosi, glandulis breviter stipitatis, vel eglandulosi, nunc creberrime aciculati, aciculis maxime inæqualibus, subulatis, rectis vel rarius subcurvatis, caerulescentibus, nunc sparsius aciculati, aciculis sæpe cauli concoloribus, vel subinermes. Folia nunc ternata, foliolis integris vel lobatis, nunc quinato-digitata, foliolo terminali integro vel lobato, nunc quinato-pinnata, foliolis duobus lateralibus superioribus sæpius e foliolo terminali, rarius e duobus inferioribus ortis & tunc his approximatis. Foliola nunc tenuia, membranacea, subtus pallide virescentia, nunc crassiora, subtus canescentia, inæqualiter grosse serrata vel nonnumquam inciso-serrata, oblongo-lanceolata — rotundato-ovata. Caulis florifer angulatus vel subteres, glandulosus vel eglandulosus, nunc crebre aciculatus, aciculis inæqualibus, nunc sparse aciculatus, aciculis æqualibus, subdeflexis, vel subinermis. Pedicelli plerumque glandulosi, creberrime aciculati, aciculis inæqualibus, rectis & elongatis, vel sparsius armati, aciculis curvatis vel rectis, vel subinermes. Sepala inermia vel basi aciculata, extus sæpe glandulosa, canescentia vel subvirescentia, oblongo-ovata vel anguste lanceolata, acuta vel longe appendiculata.

This species grows especially along the sea-coast, in cultivated places, among heaps of stones or on rocks, from the province of Skåne as far as up to Östergötland (Kärrö udde) on the eastern coast, and on the western to the provinces of Bohuslän and Westergötland (Mösseberg). The late D:r Lönroth likewise found it in the island of Gottland. It is, however, in Skåne that it is most frequent. In Norway it has only been found in the southernmost part (near Oslo and Langö).

In the Scandinavian peninsula, as is the case on the continent, this hybrid is sometimes more approximative to R. idæus and sometimes to R. cæsius. The forms nearest related to the former are distinguished by more erect, often downy, and densely prickly turiones, of which the leaves generally are pinnate and have thick leaflets, felted and greyish underneath.

The most remarkable variety of this form is the one D:r Neuman (in Bot. Notiser, 1885, pag. 95) has found in Halland's Väderö, an isle situated near the northwest coast of Skåne, and which variety he has called scopulorum.

It is particularly distinguished by having very numerous, long, and setaceous prickles of different size, on the turiones as well as on the flowering shoots and peduncles, and by its lobed leaflets that are glabrous underneath. The forms that come near to R. cæsius have glabrous, not very prickly and almost prostrate turiones, with more imperfectly pinnate or even ternate, thin, and nearly green leaves. Like other hybrids it rarely attempts formation of fruit. Thus I have but once found just one little fruit on it, and that was on a form most resembling R. idæus, and growing at Kullen in the northwest of Skåne. This fruit consisted in a few drupeoles, was crimson, and had a sour taste. However, it deserves to be mentioned that even the genuine R. idæus, when cultivated, sometimes has a sour fruit, consisting in a small number of drupeoles. It was in a raspberry ground in the east of Skåne that I noticed this.

7. **R. corylifolius** Sm. Fl. Brit. II. pag. 542.

This species is certainly the most common and likewise the most multiformous of all that grow in the Scandinavian peninsula. And besides, as the variability of R. corylifolius is not confined to one single part of the plant, but several characters may be found at the same time in one form, I have considered the subspecies and varieties mentioned below to be worthy of notice. I must, however, once more most decidedly emphasize, that the forms described here are so closely allied by intermediary forms, that when they are seen in their growing state, it often is almost impossible to discern one from the other. I have therefore chosen the most remarkable forms, that I may by means of them be able to give some idea how far this species can vary in our country. Not that I am the least inclined to attach great importance to these forms, except that I have made use of them as a starting-point for farther investigation of the creation of forms within this species. I must also repeat that amongst the names I have employed to denote the forms, there are some already made use of by other authors to signify other species, which I nevertheless trust will not cause any confusion, since the forms to which I have given these names are all referable to R. corylifolius. In the description of the subspecies and varieties, I have in every case only considered the typical form.

1. **R. *nemoralis** F. Aresch. in Blytt, Norges Flora, pag. 1168. R. nemorosus Arrh. Mon. Rub. Suec. pag. 45; turionibus plerumque tenuibus,

obtusangulis; foliis turionum foliolisque parvis, longius petiolatis, margine undulatis, subduplicato-serratis, foliolo terminali anguste ovato, ad basin rotundato vel leviter cordato, in cuspidem longum abrupte producto, foliolis duobus infimis subpetiolatis, angustis, oblongis vel oblongo-obovatis, retro spectantibus; foliis infimis ramorum floriferorum plerumque quinatis, e foliolis anguste cuneato-obovatis compositis; foliolo terminali foliorum superiorum ovato, versus basin attenuato; inflorescentia racemosa, simplici vel parum composita, sparse aculeata; sepalis extus canescentibus, post anthesin sæpe reflexis; petalis albis, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis; filamentis albis, stylos virescentes superantibus; receptaculo piloso; fructu fere evanescente vel drupeolis perpaucis composito.

This is the subspecies which has the greatest distribution in our country and it is the one that grows farthest from the coasts. It is also the form that is found highest in the north, that is to say, as far as *Upsäla*, in the east of our country, and likewise in the isles of *Åland*. In the west, up to the province of Dalsland, where Professor Wittrock found it at *Gunnarsnäs*. It, however, most frequently occurs on the eastern coast, for instance in the regions of Östergötland and the north of Småland, where it is the one that is most common, and in many places the only form of this species to be met with.

The statement of Arrhenius that the styles of this form are pink, for which reason he identifies the Swedish form with R. nemorosus Hayne, has been the cause of a good deal of trouble. It is beyond all doubt that Arrhenius with his R. nemorosus meant the form in question, but it is, on the contrary, equally certain that this very form as a rule has greenish styles. It very seldom happens that the styles are pink, and when they now and then chance to be so, it is often only with single flowers of shrubs, of which the rest have greenish styles.

As it has seemed to me very doubtful that the R. nemorosus of Arrhenius is the same as Hayne's species, and as it would probably now be impossible to decide which form was meant by Hayne, I have found reason to exchange that name for the one given above, though I know full well that P. J. Müller (in Flora, 1858, pag. 139) has already made use of it for a form belonging to the section Sylvatici. Marsson's R. nemorosus (Fl. von Neu-Vorpommern und Rügen, pag. 152) differs from our form by its terete turiones, armed with small, straight, and subulate prickles; by the leaves of the turiones as well as of the flowering shoots having leaflets that are always

simply serrate, oval, at the basis subcordate, and shortly pointed, by its petals that are of a light rose-colour, and by its pink styles. This species of MARSSON's has a wide distribution in the north and centre of Germany, where it grows especially in woods.

An apparently casual peculiarity, which is, however, not very unfrequently met with in R. corylifolius, has also been observed in forms belonging to R. *nemoralis and consists in the flowers becoming exceedingly luxuriant, in large foliaceous sepals, and numerous large and in their form abnormal petals. At the same time the flowering shoots grow uncommonly vigorous, and abundantly furnished with prickles and glandules.

The diagnosis I have given of the subspecies in question, does certainly not accord with all the forms belonging to it, because these show many transitions to the other subspecies described further on. This diagnosis has particular reference to the form which I have considered most typical or var. acuminatus.

The great number of forms grouped around R. *nemoralis are, I should say, most properly classified thus:

I. **Homacanthi.** Aculei in parte superiore turionum subæquales, rectiusculi vel parum declinati, e basi subconica, parum dilatata, sparsi; rami floriferi sparse aculeati vel subinermes, aculeis minutis, subulatis, rectiusculis; sepala in fructu reflexa vel irregulariter suberecta.

— acuminatus LINDBL. (Bot. Notiser, 1844, pag. 161, ut varietas R. nemorosi HAYNE), R. nemorosus, a glabratus & b tomentosus ARRHEN. l. c. pag. 46; turionibus subteretibus; foliis inæqualiter duplicato-serratis; foliolo terminali turionum longe cuspidato, cuspide integerrimo.

Turiones humiliter arcuati, graciles, ad basin sparse aculeati, aculeis e basi parum dilatata, parvis & rectis, nonnumquam sparse glandulosi vel aciculis minutissimis muniti, glabri vel uno alterove pilo obsiti, versus apicem obtusanguli, sparse aculeati, aculeis majoribus, rectis vel subdecurvis. Folia quinata, raro septenata, superne subglabra, cinereo-virescentia vel rarius læte viridia, subglabra, subtus glabrescentia & pallide viridia, velutina vel canescenti-tomentosa.

This form is most frequently found along all the eastern coast, from Skåne up to Upsala, but is more rare in the west where it occurs f. i. at *Blixered* in Halland (Herb. Acad. Sc. Holm.), in Bohuslän, at *Låttbyn* in Dalsland (ibdm).

Ad *Låttbyn* par. *Gunnarsnäs* in Dalia Prof. WITTROCK formam invenit hujus varietatis, quæ differt turionibus sparsissime aculeatis, aculeis minimis, recurvis, basi dilatatis, ramis floriferis subglabrescentibus & aculeis brevissimis, aciculiformibus, subrecurvis sparsissime munitis, foliis tenuissimis, subtus pallide virescentibus, subglabris, inflorescentia aphylla, subinermi, simpliciter racemosa, racemum depauperatum R. thyrsoidei æmulante, pedunculisque elongatis, sparse glandulosis.

— acutangulus; turionibus suberectis, apice nutantibus, a basi angulatis, eglandulosis, aculeis elongatis, rectiusculis vel subrecurvis; foliis argute duplicato-serratis, foliolo terminali turionum longe petiolato, ovato, ad basin rotundato; panicula eglandulosa.

It is in the east of Skåne alone that I have found this variety, namely in the bushy declivities of a little mount named *Stens Hufvud.* In that place the variety acuminatus shows some approximation to this species.

Turiones alti, nitidi, fulvi, lateribus planis vel excavatis, aculeis sparsis, ad basin parum dilatatis, turionibus ipsis concoloribus & angulis insidentibus. Folia longe petiolata, plicata, supra læte viridia, glabrescentia, subtus sparse pilosa, pallide viridia, insigniter duplicato-serrata; petioli aculeolati, aculeis curvatis; foliolum terminale regulariter ovatum, in cuspidem longum, integerrimum abrupte productum; foliola lateralia breviter petiolata, anguste oblonga, acuta. Rami floriferi subglabrescentes, versus apicem pubescentes, eglandulosi, nec aciculosi, aculeis sparsis, elongatis & subdecurvis. Folia fere inciso-duplicato-serrata, foliolo terminali supra medium latissimum, longe cuspidatum & versus basin attenuato; folia infima quinata, foliolis rotundato-obtusis, versus basin attenuatis, grosse & simpliciter serratis. Panicula plerumque efoliosa, abbreviata & simpliciter racemosa, pedicellis sparse aculeatis, aculeis elongatis, subulatis & subcurvatis. Petala albida, orbiculata, late & breviter unguiculata. Filamenta albida, stylos virescentes superantia. Drupeolæ glabræ; receptaculum pilosum. Fructus e drupeolis paucissimis compositus.

— subcæsius; turionibus prostratis, tenuissimis, teretibus, ad basin sparse pilosis, subglandulosis, aculeis debilibus, rectis, subulatis sparsissime munitis; foliis turionum subtus virescentibus, subglabris, inæqualiter & simpliciter serratis.

This exceedingly tender form, which is of small growth, and in many respects reminds one of R. cæsius, is found in shady places among the shrubs in the isle of *Koön* in Bohuslän.

Folia turionum subtus pallide viridia, in venis tantum pubescentia, supra læte viridia, nitida, glabra, 3—5-nata, foliolo terminali anguste ovato, longe

& abrupte acuminato, foliolis præcipue foliorum inferiorum simpliciter serratis, dentibus rotundato-obtusis, apiculatis. Rami floriferi pubescentes & sparse glandulosi, præcipue versus apicem cum pedicellis densius aculeati, aculeis elongatis, subulatis, subcurvatis, flavescentibus. Folia infima ramorum floriferorum simpliciter & grosse serrata, dentibus ut in R. cæsio rotundatis, apiculatis; folia superiora subtus canescentia. Inflorescentia abbreviata, subcorymbosa, pauciflora & efoliosa. Flores magni, sepalis extus canescentibus, post anthesin reflexis, petalis albidis, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis. Filamenta albida, stylos virescentes superantia. Germina glabra, pleraque evanescentia. Receptaculum pilosum.

— subglandulosus A. Lund (in litt.); turionibus procumbentibus, sparse aculeatis, aculeis subdecurvis; foliis turionum ternatis, subsimpliciter serratis, foliolo terminali elliptico, cuspidato, ad basin rotundato vel leviter cordato; foliis ramorum floriferorum ternatis, foliolo terminali anguste obovato vel oblongo-lanceolato, acuminato, versus basin attenuato; inflorescentia simplici, racemosa, foliosa, pedicellis glandulosis, sparsissime aculeolatis.

This peculiar form, which might be regarded as one which imitates R. glandulosus Bell., was found by D:r Lund in the north of Småland, near the coast, but only on one spot, that is to say at *Åldersbäck* near *Vestervik*. R. glandulosus likewise grows in that region.

Numerous transitional varieties exist between this series of forms and the next, but which it would be but of little interest to give an account of here. I therefore limit myself merely to state the fact itself, even as I only mention the more remarkable forms among the following series.

II. **Heteracanthi,** turionibus & ramis floriferis aculeis numerosis, inæqualibus & multiformibus munitis; inflorescentia plerumque racemoso-composita, glandulosa, crebre aculeolata; sepalis post anthesin reflexis, demum irregulariter erectis.

— ferox Arrhen. l. c. pag. 46; turionibus & ramis floriferis subeglandulosis, crebre aculeatis, aculeis e basi dilatata, compressa curvatis, versus apicem turionum falcatis, aculeis rectis paucioribus & aciculis intermixtis; inflorescentia composita, racemosa, efoliosa vel foliosa; carpellis glabris.

This variety has nearly as extensive a distribution as the variety acuminatus and grows on the eastern coast as well as on the western, although it is much more vigorous and much more frequent on the latter. On the

eastern side it is found as far towards the north as the Isles of *Åland*, where it becomes very slender. About the northwest coast of Skåne especially, it is, on the contrary, very vigorous, and very distinct from other varieties.

Turiones crassiusculi, angulati vel ad basin subteretes ibique aculeis sparsis, minutis & rectis muniti, glabrescentes vel sparsissime pilosi, rarius subglandulosi; aculei ad basin cauli concolores, apice flavescentes. Folia turionum longius petiolata, obscure viridia, crassiuscula, subrugosa & undulata, subtus pallide virescentia vel subcanescentia; foliola terminale & intermedia abrupte & longe cuspidata; petioli aculeati, aculeis minutis, falcatis. Folia ramorum floriferorum subtus subcanescentia. Pedicelli aculeis curvatis vel falcatis muniti. Sepala extus canescentia, fructui post anthesin mox adpressa. Petala alba vel pallide rosea, orbiculata, late & breviter unguiculata. Filamenta stylos albidos superantia. Fructus plerumque e carpellis numerosioribus, initio nonnumquam subpilosis compositus.

A forma lævigata of this variety grows on the rocky shore south of mount *Kullen* in the northwest of Skåne. It is characterised by its thin, smooth, and almost glabrous leaves, the rather abundant prickles of the turiones and by its inflorescence being more irregularly ramified.

— eriocarpus; foliis ramorum floriferorum parvis, foliolis subcoriaceis, oblongo-obovatis; ramis floriferis dense pubescentibus; panicula abbreviata, efoliosa; carpellis pubescentibus.

I have found this almost sterile variety on merely one spot in Bohuslän, viz. in the isle of *Koön*.

Turiones cæsio-pruinosi, ad basin teretes & aculeis e basi parum dilatata, creberrimis, valde inæqualibus, rectis, aciculis glandulisque muniti, versus apicem aculeis falcatis intermixtis. Folia supra læte, subtus pallide viridia. Rami floriferi sparse aculeati, superne cum pedicellis sparse glandulosi. Folia superiora subtus canescentia. Fructus fere evanescens.

This variety, as well as the var. subcæsius, growing in company with R. corylifolius and cæsius, may possibly be a hybrid of these species.

— permixtus; turionibus ad basin aculeis creberrimis, tenuibus, subulatis, valde inæqualibus & multiformibus, versus apicem aculeis majoribus & sparsioribus munitis; ramis floriferis subglabrescentibus; foliolis ramorum floriferorum rotundato-ovatis, subobtusis; sepalis in fructu subreflexis; carpellis glabris.

This variety grows on the slope of a little mountain, *Stens Hufvud* in the east of Skåne, covered with shrubs and exposed to the sea-wind.

Frutex humilis, turionibus humiliter arcuato-procumbentibus, ad basin teretibus, versus apicem angulatis. Aculei in parte superiore turionum sparsi, validi, e basi vix dilatata, recti vel subdecurvi. Folia omnia tenuia, lævigata, supra cinereo-viridia. Folia turionum subtus pallide viridia vel canescentia, inæqualiter & subsimpliciter serrata, foliolis infimis oblongis, terminali elongato, oblongo-obovato, versus basin attenuato, supra medium latiore, abrupte & breviter acuminato. Rami floriferi sparse glandulosi, subinermes, aculeis perpaucis, minutis, nonnullis rectis, aliis curvatis. Foliola ramorum floriferorum inæqualiter & argute duplicato-serrata. Panicula racemosa, simplex vel e corymbis paucifloris, pedunculatis composita, subglandulosa, efoliosa, sparse aculeata, aculeis elongatis, subulatis & curvatis. Sepala extus canescentia, fructu semimaturo reflexa. Petala alba, orbiculata, late & breviter unguiculata. Filamenta albida, stylos virescentes superantia. Fructus e drupeolis perpaucis compositus. Receptaculum pilosum.

The variety permixtus may perhaps justly be considered as a form of R. * nemoralis, which owing to the influence of the sea-climate has got to resemble certain forms of R. * maximus. There is especially one variety of the last-named subspecies, described further on under the name of mixtus, which in several respects resembles that variety. But it is not only distinguished from the variety mixtus by the glandulous turiones, which especially at their base are abundantly armed with differently shaped and differently sized prickles, and by its sparingly glandulous flowering shoots, but also by the leaflets belonging to the leaves of these shoots being rounder, sharper and more distinctly doubly serrate, by the colour of the flowers, the form of the petals, and the hairy receptacle. The form of the leaflets of the turiones also in some degree remind one of that of the following sub-species.

— acutus Lindeb. (in "Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles Handlingar", 1884, pag. 6 in exemplo mihi misso); turionibus sparse pilosis, cæsio-pruinosis, glandulosis, aculeis inæqualibus aciculisque armatis; ramis floriferis subtomentosis, aculeis debilibus, rectiusculis, aciculis glandulisque sparse munitis; sepalis mox erectis; carpellis glabris.

According to Mr. C. J. Lindeberg this form occurs in several places in the south of Bohuslän.

Forma typica hujus varietatis præterea aculeis longioribus turionum e basi compresso-dilatata reflexis, foliis crassiusculis, subtus cinerascentibus, argute

subduplicato-serratis, foliolo terminali turionum rotundato-ovato, abrupte acuminato pedicellisque brevibus, subtomentosis dignoscitur.

When the printing of this treatise had already advanced pretty far, I received from Mr. LINDEBERG of Gothenburg his little essay cited above. In this essay four new forms are described, asserted to be well marked species, and all to belong to the series of R. corylifolius. It is also intimated that science may look forward to the acquisition of several new and well characterised species, belonging to the same series of forms. Contrary to the opinion of several other authors, that all these forms are referable to one single species, he holds forth with a presumption rather uncommon now a days in scientific works, that the cause of this opinion is probably, as Mr. LINDEBERG expresses himself, not so much to be sought for in the great variability of the species itself, as more in the circumstance that these authors have preferred the study of herbaria to the more laborious, but at the same time safer study of nature. For my part I feel convinced that the very examination of these forms in a living state, especially if it be extended over a wider region, will lead to the conviction that they are modifications of one single species. Mr. LINDEBERG's notion of the species is, however, sufficiently characterised by his assertion that every physically limited region has its peculiar forms of all the genera that are in a stage of development, and he cites the east and west of Sweden as such regions. It is evident that such an idea must cause local forms of inferior value to be raised to the rank of species. This is certainly a very convenient expedient to get out of all the difficulties that meet us in every endeavour to find out the types of species having a wider geographical distribution. It is, however, quite a different question whether it can be of any benefit to science thus to pulverise the species — if we may use an expression much in use at present.

Nay, even if we exclusively regard facts within so limited a region as Bohuslän, where Mr. LINDEBERG has chiefly pursued his study of the brambles, it will upon closer research be found that the characters which distinguish R. acutus, do not all exist combined in every form belonging to that species, as it is called. I have, for instance, specimens of a form gathered by Mr. LINDEBERG himself, in the island of Hisingen, near Gothenburg, and this form corresponds with R. acutus in most respects, but deviates by its glabrous turiones, which have all their leaves ternate, and which are armed with rather small, uniform, but unequal and crooked prickles. But the hairiness, however,

and the armature of the flowering shoots, the felted, though somewhat longer peduncles, the form and serrature of the leaves, certainly remind one of the typical form. In the isle of Koön, in Bohuslän, I have seen a form very approximative to R. acutus, although it also put one so much in mind of R. cæsius, that I conceived it at first to be a variety of that species. However, it had broad, roundlyovate petals, the claw of which was short and broad. In the northwest of Skåne, at Carlstorp close to the small town of Engelholm, I also last summer found a form, which undoubtedly must be referred to R. acutus, though it differed from this form by its glabrous turiones and peduncles, two or three times longer than the calyx.

Thus, the characters that distinguish R. acutus are not so constant or of such high value that they entitle that form to be considered as a well marked species. To my belief it is one of the numerous varieties of R. *nemoralis growing in our country, and which belong to the section Heteracanthi, and in many respects it resembles R. cæsius, in which species as well as in R. corylifolius hairy turiones are not rare.

The numerous forms of this subspecies to be found within our region, are a sufficient proof that the climate prevailing here is, comparatively speaking, very favourable to the same. It is also among the subspecies of R. corylifolius that which is most frequent in the Scandinavian peninsula, that which grows farthest from the coast, and likewise that which has the widest geographical distribution. Nay, among all the black-fruited brambles it is probably the form most frequent here.

With respect to the character of this subspecies in the various regions of our country, it is worthy of notice, that the varieties belonging to the section Homacanthi are those which generally are found farthest in the inner country, as well as farthest towards the north, and that they are more common along the eastern than the western coast, as is usually the case with the northern species. And its varieties acutangulus and subglandulosus are not only exclusively to be met with on the eastern coast, while merely one variety, and that an accidental one, viz. subcæsius, has been found on the western, but the variety acuminatus, which is the most frequent of all the Homacanthi, is much more spread on the eastern coast. There it is also found far in the north, namely as high up as Stockholm, and even Upsala, whence I have seen specimens in the herbarium of Mr. Thedenius. In the east of Skåne it is not quite missing, but I have, on the contrary, seen no well

marked specimens of it from the northwestern part of that province. However, in the west of the country north of Skåne, it grows in several places as far up as Dalsland.

The changes which the variety acuminatus undergoes in the northern localities deserve to be mentioned. In the south of our peninsula it is a vigorous shrub, with more angular and more strongly armed, arcuate turiones. Its leaves are large and more felted beneath, and the inflorescence more ramified. This form has great resemblance to a variety of R. *Wahlbergii described later under the name of tenuifolius. Further towards the north it becomes very rare and only occurs in very favourable localities, with a sheltered, sunny situation and in a fertile soil. Otherwise circumstanced, and where the soil is meagre, this variety will in the northern provinces, and especially on the eastern coast, become very weak, its turiones will often be creeping, very glabrous and sparingly armed. Its leaves also become very small, and the plant is not seldom perfectly sterile. In the western part of the country this variety is likewise subject to such changes, as soon as it appears high up in the north, although the site must then be more northerly than on the eastern side, which is more favourable to northern forms. Thus forms resembling the one from the eastern coast which we have just mentioned, do not exist in the northwest of Skåne and likewise not in Halland. It is first in Bohuslän, and still more so in Dalsland, that we again find forms like those on the eastern coast.

It is certainly peculiar that in Norway the subspecies in question is not to my opinion so distinct from the other forms as is the case in Sweden. I have already drawn attention to this fact in Blytt's "Flora of Norway", pag. 1168, and the numerous forms which a pupil of mine, Mr. Sv. Murbeck, gathered on the south and southwestern coast of Norway, in the summer 1884, give still more strength to this fact.

The Norwegian R. *nemoralis must certainly be counted to the section Homacanthi, but it is very approximative to R. Wahlbergii, that is to say the variety of that subspecies which will be described further on under the name of obscurus Lund. The typical nemoralis may perhaps also occur more in the interior of Norway.

The forms belonging to the section of Heteracanthi are mostly spread over the southern and western parts of the peninsula. The most remarkable form in this section, the var. ferox Arrh., which must not be confounded

with WEIHE's variety ferox of R. dumetorum, becomes very luxuriant, especially in the northwest of Skåne. In Bohuslän as well as in the interior of Skåne, the conditions are very suitable to it, though it is less vigorous there than in the northwest of Skåne. In the eastern coast it is, however, only in very favourable localities, for instance near Kalmar, where it grows in a fertile soil and on a sunny spot, that it becomes in any degree typical. But elsewhere on the eastern coast the heteracanthi become more weakly armed, with fine acicular prickles. This is above all the case with the form found in the Isles of Åland, analogous with the form of the var. acuminatus found on the eastern coast, north of Skåne. All the other varieties of Heteracanthi we have just described, are only to be found in the west and south of Sweden.

In Denmark, in the Jutlandic peninsula at least, this subspecies deviates very much from the same in Sweden. For it is never so glabrous and slender, nor so sparingly and uniformly armed as the typical form of Homacanthi on the eastern coast of Sweden. At the same time it is more broad-leafed and has more abundant glandules, so that according to my experience, I should say that all the Danish forms of R. *nemoralis belong to the section Heteracanthi.

But the series Homacanthi of R. *nemoralis is not at all rare in the north and east of Germany. For to that series belong R. Laschii FOCKE, corylifolius, 1, glabratus, and 2, tomentosus in MARSSON's Flora von Neu-Vorpommern, pag. 149 (according to MARSSON's statement), R. jucundus KOEHL. (according to authentic specimens, which the late Professor GÖPPERT has kindly sent to me). I have likewise seen it in several places in Saxony, and in the mountainous regions of Hungary it seems also to be not so little spread (according to specimens collected by Mr. HOLUBY, under the name of R. corylifolius). But in England I have neither seen this subspecies, nor have I received specimens of it from there.

In my description of the Rubi of Norway (in BLYTT's Flora of Norway, pag. 1170) I referred a form from Nötterö, near Hvalö in Norway, to this subspecies. But it does not well agree with the typical nemoralis, so that I now consider it as a distinct form. I have also a form somewhat resembling it, gathered at Oppenby in Östergötland, by Mr. O. TOLLIN. The Norwegian form is distinguished by the fine and almost simple serrature, by the broadly oval, shortly pointed terminal leaflet of their flowering shoots, and

by the broadly oval petals, furnished with a short and broad claw. The flowering shoots bear a few glandules and are sparingly armed with comparatively long and somewhat deflexed prickles. The turiones were wanting. This form may possibly be R. nemorosus Marss., which, however, can only be settled by the examination of living specimens. At any rate the specimens I have had the opportunity of examining have been too imperfect to allow of any full decision on that point.

2. **R. * Balfourianus** Blox. Fasc. of Rubi; Babingt. in Ann. of Nat. Hist. Ser. 1, XIX, Brit. Rubi, pag. 255. R. divergens Neuman, Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1883, N:o 8, pag. 79; turionibus crassis, sparse glandulosis, aculeis validis, e basi subconica, parum compressa rectiusculis aciculisque parvis sparse vel crebrius munitis; foliis grandibus, longe petiolatis, lævigatis, planis, subtus pallide virescentibus vel sericeo-canescentibus, inæqualiter & subsimpliciter, minute serratis; foliolis turionum breviter petiolatis, acuminatis vel obtusiusculis, terminali ovato, ad basin rotundato vel subcordato, lateralibus oblongo-obovatis vel oblongo-lanceolatis, versus basin integerrimam attenuatis; ramis floriferis sparse pilosis vel glabrescentibus, aculeis parvis, rectiusculis vel recurvis sparse munitis; inflorescentia foliosa, composita, subcorymbosa, crebre glandulosa; sepalis glandulosis, post anthesin reflexis, denique fructui adpressis; petalis albis vel pallide roseis, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis; filamentis albis, stylos virescentes superantibus; fructu magno, ovato-subcylindraceo, e drupeolis numerosis composito.

R. * Balfourianus is a rather elegant form, pretty frequent in Denmark and England as well as on the continent. In the Scandinavian peninsula it is almost entirely confined to the southernmost part, that is the northwest of Skåne, where it is very frequent in woods as well as in open places among shrubs. On the eastern coast it has been found in the province of Bleking, namely at *Lyckeby* and *Karlskrona* (Mr. Lybeck), *Jemjö* and *Christianopel* (Mr. Fr. Svanlund).

At *Horsö*, north of Kalmar, the late Mr. K. J. Lönnroth has found a variety deviating at first by its pink flowers and prostrate turiones. Besides its glandules are much more scarce than those of the typical form. In the northwest of Skåne, I many years ago, already in 1871, distinguished R. Balfourianus from the varieties of R. corylifolius and distributed it under the name R. * nemoralis var. macrocarpus ad int.

Frutex plerumque altus, robustus, turionibus arcuatis, basi teretibus, versus apicem obtusangulis, glabris vel sparse pilosis; aculei fusci vel flavescentes, inæquales, ad basin turionum haud multo magis conferti vel etiam magis sparsi quam versus apicem, sed breviores & cum aciculis numerosioribus intermixtis. Folia omnia tenuia, supra obscure viridia, secus nervos plerumque fuliginosa, sparse pilosa vel glabrescentia, foliolis planiusculis, inter se non tegentibus, infimis retro spectantibus, oblongo-lanceolatis, cum intermediis nonnumquam confluentibus. Rami floriferi raro subinermes, aciculis glandulisque obsiti. Folia inferiora interdum 5-nata & foliolo terminali fere rotundato instructa, sæpius 3-nata, foliolo terminali foliorum sub ramis inflorescentiæ insidentium sæpius longe producto, oblongo-cuneato. Inflorescentia nunc maxime composita, corymbosa, ramosa, ramis inferioribus ex axillis foliorum perfecte evolutorum exeuntibus & ramis secundariis haud raro auctis, utrisque longe productis, divaricatis & apice corymbos simplices vel compositos gerentibus, nunc minus evoluta, racemosa, ramis inferioribus brevioribus & corymbos simplices gerentibus, nunc subsimplex, racemosa. Pedicelli tomentosi, aculeis longis, subulatis, subdecurvis sparse armati, sepala superantes vel breviores. Sepala tomentosa, dense glandulosa, haud raro aciculata, breviter acuminata, mox erecta. Antheræ sæpe pilosæ. Germina glabra. Receptaculnm pilosum, pilis longis inter germina excedentibus.

In a moist and rich soil the leaflets of this subspecies become very much elongated, especially in the inflorescence. In less fertile ground it comes nearer to R. * nemoralis, by the leaflets of the turiones, as well as those of the flowering shoots, becoming broader, shorter, and almost doubly serrate. Now and then both the turiones and the flowering shoots are nearly without glandules, and then the prickles are nearly of equal size, and the peduncles have but a few glandules. The Swedish form does not accord well with the characters given by Mr. Babington of R. Balfourianus (Brit. Rubi pag. 255). I have nevertheless not hesitated to identify our form with that English species to which the late Mr. Bloxam has given a name, since the specimens I received from Mr. Bloxam himself, as well as those which I collected in company with English Rubologists, such as Mr. Baker, Mr. Briggs and the Hon. J. B. Warren, and which they asserted to be R. * Balfourianus, all very well agreed with the Scandinavian form.

In Denmark, especially in the Jutlandic peninsula and in the island of Fyen, R. * Balfourianus is very frequent and agrees tolerably well with the

swedish form. In Sjelland particularly, it perfectly corresponds with the form from the northwest of Skåne. Nevertheless it appears generally to vary more in Denmark than in Skåne. This same subspecies occurs in the centre of Germany and in many places in the vicinity of the Rhine, in a shape somewhat modified by the more southern climate.

A very remarkable variety, most likely referable to R. * Balfourianus, is:

— ruderalis; turionibus eglandulosis, aculeis rectis, conformibus & æqualibus sparse munitis; inflorescentia racemosa, composita, ramis apice racemos corymbiformes gerentibus; pedicellis sepalisque eglandulosis; sepalis denique irregulariter erectis; fructu imperfecte evoluto, e drupeolis paucis composito.

This variety is especially to be found in cultivated spots of the coast in the south-east of Sweden, for instance at *Esperöd* in the east of Skåne; at *Ronneby* near Karlskrona and *Backaryd* (Mr Svanlund) in Bleking; and at *Skälby* north of Kalmar, in the east of Småland; at *Borgholm* in the island of Öland.

A rather remarkable modification of this variety is to be found in the eastern coast-region of Skåne, not far from the spot where it was mentioned above that the var. ruderalis grows. It chiefly differs from the latter by the turiones being abundantly armed at the base with differently sized and differently shaped prickles, aciculi and few glandules, by the shorter and broader, usually somewhat wavy leaves, and the abruptly narrowed claw of the petals. The peduncles and sepals are without glandules.

A peculiar form growing in the shores of Östergötland, viz. at *Jonsberg*, *Smedby* and *Gryt*, and which is remarkable for its abundance of rather small and unequal prickles, aciculi and glandules, and very glandulous peduncles, may possibly also be referred to R. * Balfourianus.

3. **R. * Wahlbergii** Arrhen. l. c. pag. 43; turionibus crassis, angulatis, aculeis validis, æqualibus & conformibus, basi dilatatis, versus apicem turionis recurvis vel falcatis munitis, plerumque glabris & eglandulosis; foliis omnibus longius petiolatis, subtus canescentibus, simpliciter & inæqualiter grosse serratis, crassiusculis; foliolo terminali turionum cordato-ovato, acuto, infimis duobus late ovatis, sessilibus; foliolo terminali foliorum superiorum in ramis floriferis late ovato, acuto, ad basin rotundato vel subcordato; foliis infimis plerumque ternatis, e foliolis anguste cuneato-obovatis, grosse dentatis compositis; pedicellis & ramis inflorescentiæ compositæ & subglandulosæ aculeis falcatis dense armatis; sepalis extus canescentibus, in fructu diu reflexis, denique irregulariter erectis; petalis

dilute roseis, mox albicantibus, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis; fructu e carpellis glabris, sat numerosis composito.

R. Wahlbergii is together with R. *nemoralis that subspecies of R. corylifolius which is mostly spread in the Scandinavian peninsula, although it does not grow so far from the coast as R. *nemoralis. It is generally more vigorous on the eastern coast and also in Norway than it is on the western coast of Sweden.

The most typical forms I have seen were from *Stockholm*; *Kolmården* in Östergötland; *Vestervik* in the east of Småland; *Gammalstorp* and *Listers Hufvud* in Bleking (Mr. Fr. Svanlund); *Österslöf* (Mr. Tedin), *Kivik*, *Stens Hufvud*, *Björstorp*, *Ugglarp* (Mr. S. Murbeck), *Kullen*, in Skåne; *Koön*, *Elgön*, and *Tjufkil*, (Mr. S. Almqvist). *Skaftön*, *Oxviken*, near Lysekil, in Bohuslän; *Kragerö* and *Arendal* in Norway (Mr. Murbeck).

Turiones crassi, plerumque ramosi, fuscescentes, interdum cæsio-pruinosi, aculeis cauli ipso concoloribus, ad basin obtusanguli et aculeis minoribus, basi dilatatis, subulatis sparse muniti, versus apicem angulati & haud raro subsulcati, aculeis plerisque angulis insidentibus. Folia plerumque grandia, rugosa, planiuscula, supra obscure viridia, rarius 3- vel 7-nata, petiolis aculeis parvis recurvis munitis; foliolo terminali & intermediis longius petiolatis eamque ob rem inter se non tegentibus; serraturæ foliolorum omnium rotundato-ovatæ apiculatæ, patentes. Rami florigeri sparse pilosi, aculeis numerosis, validis, falcatis, basi compressis armati; folia summa haud raro simplicia & late ovata. Inflorescentia plerumque efoliosa &, quum maxime composita est, ramis infimis ramo secundario auctis, plerumque corymbosa, ramis inferioribus longe productis & inflorescentias corymbose compositas gerentibus vel in aliis formis racemosa, anguste pyramidata, ramis inferioribus abbreviatis & inflorescentias racemose compositas gerentibus (hujusmodi inflorescentiam observavimus in speciminibus e Westervik & Stenborum in Smolandia orientali, Ronneby in Blekingia, Koön & Fiskebäckskil in Bahusia & Kragerö in Norvegia); in formis macrioribus inflorescentia subsimplex & racemosa. Pedicelli aculeis falcatis, flavescentibus crebre armati. Petala extus pubescentia, rugosa, ungue raro deficiente. Filamenta albida vel rarius pallide rosea, stylos albido-virescentes vel nonnumquam carneos superantia. Receptaculum pilosum.

This subspecies is very variable in Sweden. Among varieties worthy of notice, and which nevertheless come pretty near to the typical form, we must here mention one found at *Ignalseröd* near Lysekil in Bohuslän by Mr. C.

Settergren, and remarkable for its hairy turiones. In the east of Skåne it has not seldom a few glandules at the base of the turiones, on the peduncles, and on the upper part of the flowering shoots. Mr. C. J. Lindeberg has sent me another very peculiar form from *Kornhall* near Gothenburg. It is distinguished by an elongated, almost simple raceme, abundantly glandulous, with peduncles very much elongated and during the flowering state patent, but afterwards ascending. Moreover the leaflets of the flowering shoots are almost doubly serrate. At *Siretorp* in Bleking, Mr Svanlund has found a form that has the turiones slightly hairy and armed with deflexed prickles of different size and with short and strong aciculi. And like almost every form of R. corylifolius, this subspecies is apt to get large foliaceous sepals and large, commonly very numerous and in their shape very irregular petals. At the same time the flowering shoots will have very numerous and unequal prickles, aciculi, and glandules. It is strange, however, that aciculi and almost glandules are missing on the flowering shoots of the same shrubs, whenever they bring forth normal flowers. For not all the shoots of a shrub have abnormal flowers. In other forms likewise, single glandules may be found in the inflorescence or on the turiones.

Besides these, numerous modifications of the subspecies in question are to be found in the Scandinavian peninsula, and which show a special approximation to R. *nemoralis, and likewise, although more seldom, to forms of the next subspecies. I shall, however, limit myself only to mention the two following varieties, to my opinion the most remarkable. Forms between these and the typical one are nevertheless not rare.

— tenuifolius; foliis grandibus, subduplicato-serratis, tenuibus; foliolo terminali ramorum floriferorum ovato, versus basin angustato, longe acuminato; inflorescentia subfoliosa, corymbosa vel racemosa, composita, ramis inferioribus corymbiferis; fructu e drupeolis paucis composito.

This variety may be seen growing in underwood in the east of Skåne especially, but I have also found it in Östergötland (*Kolmården*), in Öland (*Borgholm*), in Bleking (*Ronneby*), and in the west of Skåne (*Kullen*). It might nearly on equal good grounds be referred to R. *nemoralis as to R. Wahlbergii. In open spots, however, exposed to the sun and the wind, it passes into the typical R. *Wahlbergii.

Turiones alte arcuati, ad basin rotundato-angulati vel subteretes & aculeis parvis, rectis, basi dilatatis, interdum etiam aciculis glandulisque sparsis muniti,

superne angulati & aculeis validis, angulis imprimis insidentibus, rectis vel decurvis sparse armati. Folia supra cinereo-virescentia, subtus subcanescentia vel etiam in locis apricis pallide virescentia, undulata, grosse subduplicato-serrata. Rami floriferi & pedicelli aculeis validis, falcatis, basi dilatatis muniti. Flores sat magni, albidi vel pallide rosei. Petala, stamina & styli ut in forma typica.

— obscurus A. LUND, Westerviks traktens Björnhallonarter, pag. 20; foliis parvis, inæqualiter & subsimpliciter serratis, subtus pallide viridibus vel canescentibus; foliolis terminalibus turionum late ovato-cordatis, acutis, illis rami florigeri oblongo-obovatis vel ovalibus, versus basin angustatis; inflorescentia racemosa.

Dr. LUND having in his description chiefly had a shady form in view, he has given his greatest attention to the leaves being thin, dark green above and greyish hairy beneath. Later he has, however, also found the same variety growing in exposed places. But even in these localities, it deviates from the typical R. *Wahlbergii by its small leaves, and the shape mentioned above of the terminal leaflet of the flowering shoots.

This variety is mostly to be found on the eastern coast, where I have seen it near *Karlskrona* in Bleking, *Westervik* and *Gärdserum* in the east of Småland, at *Borgholm* in Öland, and in the vicinity of *Stockholm*. On the western coast it has been found in Halland, namely at *Blixered* and *Släp* (Herb. Acad. Scient. Holm.), and in the neighbourhood of *Gothenburg* (ibdm). But it does not appear to exist in Skåne.

Forms of R. Wahlbergii wholly corresponding to those in the Scandinavian peninsula are probably very rare in Denmark and seem chiefly to be confined to the isles nearest Skåne. Thus I have from Bornholm seen specimens which perfectly accord with the var. tenuifolius, growing in the opposite coast-region of Skåne. A tolerably typical R. *Wahlbergii is likewise to be met with in Seland. In the Jutlandic peninsula (Sleswig and Holstein included) I have, on the contrary, nowhere seen typical specimens. All the forms I have either gathered there myself or received from there, have a rather racemous inflorescence, the lowest branches of which are pretty short, and sparingly as well as racemously ramified. And besides, the prickles generally are straighter and fewer on the peduncles and flowering shoots. They are also not seldom a little unequal in size and shape. The glandules are likewise more numerous.

On the continent likewise, I have not myself found, neither have I from other Rubologists received any forms fully identical with ours. Most of the German forms of R. corylifolius which I have seen, if they were not glandulous at all, or very little so, came nearer to R. * nemoralis. And those forms which in regard to the shape of their leaves and the armature mostly accord with R. * Wahlbergii, have always a more simple and racemous inflorescence, the branches of which are rarely so abundantly provided with prickles, and have both smaller and thinner leaflets, pale green underneath. The terminal leaflet of the turiones is moreover seldom, if ever, so strikingly cordate as on the Scandinavian plant. However, my not having in Germany succeeded in finding a typical R. * Wahlbergii does of course not exclude the possibility of its nevertheless existing there. But if it does, that form is with certainty much more uncommon there than in the Scandinavian peninsula.

In the south of Europe, where I have not found any form resembling our plant, it is still less probable that it is to be found. Among the English forms, R. corylifolius, sublustris Bab. is that which mostly agrees with R. * Wahlbergii, although not completely identical with the same. Firstly the leaves of the English form just now mentioned are much smaller; they are finely and sharply, almost doubly serrate. And the terminal leaflet of the turiones is much smaller and has not such a broadly cordate basis as R. * Wahlbergii. The inflorescence is moreover seldom so ramified, and its lower branches less elongated. The peduncles and the flowering shoots of the inflorescence have also rather straight and fewer prickles.

Owing to all this it seems as if we may conclude that R. * Wahlbergii is a form almost peculiar to the Scandinavian peninsula, where it is to be met with in numerous varieties, and where its geographical distribution is comparatively very extensive. Undoubtedly it is very nearly related to R. * nemoralis. Nay, it is often wholly a matter of taste whether a form be referred to one subspecies or the other. In the work of Mr. Lindeberg which we cited just now, he asserts that these forms are two well marked and if not always in herbariums, at least in a natural state easily distinguishable species. This assertion can merely be founded on a superficial and imperfect research of nature itself. Intermediate forms between the subspecies in question may possibly be rather rare in Bohuslän, although they are nowise missing there. In other regions, however, and especially in the east of Skåne, they are numerous and plainly prove that these subspecies are not well distinct in nature.

The tendencies of these two subspecies in the east of Sweden, and particularly on the eastern coast of Skåne, make it clear that R. *Wahlbergii is a luxuriant form of R. *nemoralis, which latter in a rich and damp soil passes into R. *Wahlbergii. The typical R. *nemoralis grows best on stony, dry, and poor ground, for instance on uncultivated spots and in brushwood. R. *Wahlbergii is, on the contrary, mostly met with in rich, damp, and also in cultivated places, such as roadside ditches, in the vicinity of houses or on borders of cornfields, where the fertilising of the fields has also benefited the adjoining uncultivated ground. In such localities R. *Wahlbergii will become most vigorous and most distinct from R. *nemoralis. Thus I have not unfrequently found a typical R. *Wahlbergii in the vicinity of fields, but R. *nemoralis on uncultivated and barren ground not far off. The characters by which R. *Wahlbergii and *nemoralis can be distinguished are of a nature easily to be ascribed to more or less fertility of the soil, for the more abundant nutrition causes a more vigorous development of the leaves, a more plentiful production of flowers, as likewise a closer and stronger armature; and it makes the turiones at the same time thicker and more erect than in the weaker R. *nemoralis. And in the same degree as the turiones become thicker and form a higher arch, the internal arrangements which maintain the turiones in their position will become more evident. These inner arrangements will also manifest themselves on the exterior of the turiones by their making them more angulate. And the simpler and coarser serrature of the leaves has a very close relation to the more vigorous development of the lamina itself, causing the interstices between most of the teeth to be filled up with the tissue of cellules. The greater fertility of R *Wahlbergii compared to that of the typical R. *nemoralis is probably very nearly connected with its luxuriant development in general. I have already endeavoured to show that this is likewise the case within the series of forms referred to R. *nemoralis. The forms growing on poor and dry soil in the eastern coastregion (such as acuminatus and acutangulus) are much more sterile than the stronger and more abundantly armed forms, which have their greatest spread on the western coast.

It also appears to me very probable that the various forms of R. *Wahlbergii mentioned above, have arisen from different varieties of R. *nemoralis, so that R. *Wahlbergii comprises analogous and in their origin heterogeneous forms. The form mostly spread on the whole of the eastern coast of

Sweden is that of R. * nemoralis which is wanting in glandules and armed with uniform prickles. The R. * Wahlbergii growing in the same region is likewise distinguished by uniform armature and the almost complete absence of glandules. Besides, the forms of R. * nemoralis to be found in that same region are characterised by their uncommonly small leaves. The variety of R. * Wahlbergii by Dr A. Lund called obscurus, and which has small leaves, is likewise much more frequent on the eastern coast than the one with large leaves. And on the western coast where R. * nemoralis generally is noted for stronger armature, mostly consisting of unequal prickles together with glandules and aciculi, which in general are found together with strong prickles, R. * Wahlbergii will in like manner have more abundant prickles, sometimes together with aciculi and glandules. An objection against my opinion about the genetic connection between these subspecies might be raised by their very often being found in company with or at least in the immediate vicinity of one another, and by their nevertheless being able to retain their characters. Without by any means denying the accuracy of an observation which, on the contrary, I have myself often had occasion to make, I nevertheless in no way consider that this fact refutes my view. For even as other external conditions which influence the exterior organisation of plants, may in two contiguous localities be very dissimilar, the soil may likewise in regard to fertility, by chance as it were, be very different on two spots bordering upon each other. Besides, if a form has in the course of a long time accommodated itself to a certain soil, it has no doubt acquired in altered conditions an inner disposition to maintain the characters it had before attained. The attempts of cultivation, which I have made in no inconsiderable number, prove that even purely individual peculiarities may pass to the offspring.

R. * Balfourianus has in all probability likewise its origin from R. * nemoralis and * Wahlbergii. The form of that subspecies which almost exclusively is met with in the northwest of Skåne, springs, according to what I believe myself to have good ground for surmising, from R. * nemoralis, but the variety ruderalis, growing on the eastern coast, from R. * Wahlbergii It may be alleged as a proof of the first supposition, that R. * nemoralis in the northwest of Skåne shows great tendency to develop itself in the same manner as R. * Balfourianus, whereby numerous intermediate forms have arisen between these two subspecies. From this circumstance

I do not, however, draw the conclusion that R. *Balfourianus has arisen within this region. I consider it much more probable that this subspecies has been developed in the western part of the continent, and under the influence of a warmer climate than that of the northwest of Skåne. The intermediate forms between R. *nemoralis and *Balfourianus that are to be found in this latter region are, as it were, unsuccessful endeavours of R. *nemoralis under the influence of a somewhat similar climate to produce R. *Balfourianus.

I must now touch upon a question to which it was not until last summer (1885), on a tour in Denmark and Sleswig, that I succeeded in obtaining an, at least to myself, satisfactory answer, although it had long been present to my mind. It was therefore but slighthy mentioned in the introduction to this treatise, the printing of which was already concluded in the beginning of last summer. I mean the question as to the actual significance of what is called intermediate forms. It being my intention later, and supported by facts which in their turn shall be stated, more fully to account for my view in regard to the sense of these intermediate forms, I shall now be very brief. The supporters of the theory of descendence appear generally to conceive the intermediate forms to be stadiums in that evolution which a species undergoes when it is to form a new species. If for instance a species, which we will denote by the letter *a*, should produce a new species, *e*, and the forms *b*, *c*, *d*, exist between *a* and *e*, then, they argue, it is *a* that must first develop *b*; *b* must produce *c*, etc., so that *a* be not immediately transformed into *e*. My opinion is, however, that *a* without any intermediate forms produces *e*, but that in the same proportion as the external conditions are different to those which have influenced the origin of *e*, *a* will also produce some of the intermediate forms. Should the difference in that respect not be great, the intermediate form *d* will arise; but if it be greater, *c*; and if it be still greater, *b*.

The forms of R. *nemoralis which in the northwest of Skåne are more or less approximative to R. *Balfourianus, are such intermediate forms, and are therefore no proof of the latter subspecies having been developed there from the former. One might certainly imagine that if the climate in that region were such that R. *Balfourianus could exist there, it might likewise, at least in favourable localities, be able to render R. *nemoralis capable of producing the same subspecies. But I do not think I am venturing too far into hypotheses if I assert that for the arising of a new form, conditions

are needed, which are not in the same degree necessary for a form to maintain itself, when it is once produced and has attained a certain degree of stability. If there be sufficient ground for this opinion, it is easy to imagine that intermediate forms may arise between the two subspecies in question, in a region where the external conditions have not allowed the producing of a typical R. * Balfourianus.

What chiefly makes me think that this latter subspecies has not arisen in our country, but immigrated here from the continent, over Denmark, is partly that it is very much spread on the continent as well as in Denmark, and partly that in the Scandinavian peninsula it is almost exclusively to be found in the northwest of Skåne. It is the same case for example with R. corylifolius. * dumetorum WEIH. and R. pyramidalis Kaltenb, which are also both very much spread in Denmark and Germany, and are in Sweden confined to the northwest of Skåne, where hitherto merely a few shrubs have been met with of each.

The variety of R. * Balfourianus which we have before described under the name of ruderalis, and which occurs only on the eastern coast, has on the contrary, in all probability been developed there from the var. tenuifolius of R. * Wahlbergii. In the first place it is not to my knowledge found outside the Scandinavian peninsula; in the second, almost all the forms of R. corylifolius existing in the east of Skåne, and especially the variety of R. * Wahlbergii which we mentioned just now, show a certain tendency, when growing in rich soil, to assume a shape of leaf more or less resembling that which is characteristic for the subspecies Balfourianus. The close connection with forms of R. * Wahlbergii is likewise marked by the absence of glandules. Thus R. * Balfourianus also comprises two as to their origin heterogeneous forms. The typical form sprung from some glandulous R. * nemoralis, the form ruderalis from R. * Wahlbergii, the former as well as in general all rather glandulous forms of R. corylifolius principally being found on the western coast, but the latter on the eastern alone.

4. **R. maximus** L. Vestgötharesan, pag. 135. F. ARESCH. in Blytt, Norges Fl. pag. 1167, R. corylifolius ARRHEN. pro parte, l. c. pag. 16; Aculeis e basi verrucosa vel parum dilatata, subulatis, plerumque rectis & debilibus; foliolis turionum latissimis, suborbiculatis, brevissime petiolatis, sese tegentibus, inæqualiter & argute serrulatis, terminali insigniter & eleganter rotundato-cordato, plerumque æque lato ac longo, breviter & abrupte acuto;

foliis ramorum floriferorum 3-natis, infimis vel fere omnibus in ramis superioribus & brevioribus foliolis orbiculatis, obtusis, grosse & profunde dentatis compositis; stipulis latis, foliaceis; inflorescentia pauciflora, corymboso-racemosa, haud raro foliosa; sepalis extus canescentibus; petalis roseis, plerumque obovatis, anguste unguiculatis.

In some measure in order to preserve from - oblivion one of the old Linnæan names, and also because I am unwilling to increase a nomenclature already much too rich, I have kept the old Linnæan name for this subspecies. It is, however, by no means my intention to pretend that Linnæus with his R. maximus meant exactly that form. Nay, he may possibly have had quite another species in view, and even R. suberectus as many people suppose.

This subspecies has in our country produced a great number of varieties, of which we mention the most important. It is surely superfluous to observe that, as this subspecies comprises a series of varieties, and numerous intermediate forms exist between them as well as between them and the rest of the subspecies, this account cannot comprehend all the variations, but must exclusively regard the most typical and from other varieties most deviating forms.

— cordatus, R. rosiflorus var. eriocarpus Lindeb. l. c. pag. 3; turionibus teretiusculis, crebre aculeatis, aculeis conformibus, atropurpureis, rectis, subulatis, basi verrucosis; foliis crassis, subtus canescentibus, foliolo terminali turionum eximie rotundato-cordato, haud raro latiore quam longiore, foliolis duobus infimis rotundato-ovatis, subsessilibus; sepalis in fructu reflexis; petalis oblongo-obovatis — ellipticis; stylis roseis; carpellis magis minusve pubescentibus.

Grows on open spots among shrubs, and is confined to the western coast, where it is to be found in the isles of *Koön* and *Skaftön* in Bohuslän, in the vicinity of *Gothenburg*, and at *Winga* (Mr. Lindeberg); in Norway at *Arendal* in *Barbodalen* (Mr. Murbeck), and *Marivoldsbugten* near *Grimstad* (Mr. Lindeberg).

Turiones arcuati, crassi, maximam partem teretes, glabrescentes, aculeis crebris, conformibus & subæqualibus, versus basin vix numerosioribus sed multo minoribus et aciculis perpaucis intermixtis muniti, sparse glandulosi, glandulis breviter stipitatis, versus apicem obtusanguli, ibique sparsius armati. Folia breviter petiolata, rarius 3-nata, foliolis lateralibus rotundato-ovalibus, extus bilobis, sæpius 5-nata, foliolis lateralibus rotundato-ovatis, breviter

acuminatis, foliolo terminali breviter petiolato, in cuspidem brevem, integerrimam subabrupte contracto, rarissime 7-nata; foliola omnia sese tegentia, supra obscure viridia, sparse pilosa, crassa & mollia, planiuscula vel plicata, minute & argute, inæqualiter & subsimpliciter serrata, serraturis angustis, longe acuminatis, patentibus vel subretroflexis. Rami floriferi versus basin subglabrescentes, glandulis paucis & aculeis parvis, rectis vel subcurvatis sparse muniti. Folia omnia vel infima ramorum longiorum e foliolis rotundatis, obtusis, grosse inciso-dentatis — dentibus oblongo-triangularibus — composita; foliola foliorum superiorum late ovata, acuta, inæqualiter & subsimpliciter vel subduplicato-serrata. Inflorescentia in ramis superioribus simplex, racemosa, in ramis inferioribus & validioribus pedunculis ex axillis foliorum superiorum exeuntibus & flores solitarios vel corymbos paucifloros gerentibus aucta; pedicelli aculeis longis, subulatis, rectiusculis vel recurvis, nonnumquam glandulis vel aciculis raris intermixtis muniti, calycem æquantes vel breviores. Flores sat parvi, dilute rosei. Petala extus pilosa, late & breviter unguiculata vel fere exunguiculata (ut in forma ex insula *Skaftö*). Filamenta albida vel pallide rosea, stylos superantia. Receptaculum pilosum. Carpella pubescentia vel sparse pilosa. Fructus jam Julio maturescens (teste LINDEBERG l. c.), bene evolutus.

Of all the varieties described here and referred to R. * maximus, this one is the most interesting and at the same time that which most completely accords with the description of this subspecies. By its prickles which even on the green turiones are bluish purple, it reminds one of R. suberectus, for which it, however, cannot otherwise be mistaken. But it is in several respects somewhat similar to R. maximus MARSS. (pag. 151), although very distinct from that form. MARSSON's species, which is plainly but a shady form, is distinguished by the terminal leaflet of the leaves of its turiones being rounded at the base, or at least only slightly cordate, by the narrow, at the base cuneate leaflets of the lower leaves of its flowering shoots, by its narrowly lanceolate (not ovate-oblong) and longpointed, on the outside green sepals, its uncommonly slender, long and slightly armed peduncles, by its glabrous fruit etc. Within our region no form has been discovered wholly identical with this one, which therefore cannot, as MARSSON believes, be the R. corylifolius of ARRHENIUS.

Regarding the characters mentioned before as peculiar to this variety, we ought perhaps to impress that it is distinguished by almost round turiones, rather slightly armed with long, acicular, and bluish prickles; by its unusually

short-stalked leaves, with their large, very broad, and shortly petiolated leaflets; by the large, broad, and elegantly cordate terminal leaflet of its turiones; by the leaves of the lower part at least of its flowering shoots being composed of roundish leaflets; and by its small and few-flowered inflorescence.

There is also a form of R. pseudo-idæus which in the isle of *Skaftön* in Bohuslän grows in company with this variety. It has bluish prickles on the turiones. I mention this expressly, because some Rubologists pretend that this hybrid has given rise to sundry forms of R. corylifolius. As far as I can now remember, there were no intermediate forms between these brambles. The variety cordatus may, however, possibly be a hybrid of R. pseudo-idæus and of some form belonging to R. maximus, and if so, probably of raduloides, which shall be described later.

I cannot deny that this form is very constant, although I can by no means agree with Mr. Lindeberg as to its rights of species, and that from reasons which I shall afterwards further explain. Nevertheless transitions to the rest of the varieties, especially to raduloides, as well as to the other subspecies, are nowise wanting. In order to give some examples, I can say that D:r Nordstedt has given me specimens of a form from *Koön* in Bohuslän, which by the shape of its leaves mostly resembles this variety, but which by its exceedingly numerous, long, and unequal prickles reminds one of the subspecies maritimus. Mr. Murbeck has also at *Arendal* in Norway gathered a modification, deviating by its considerably stronger and at the base broader prickles, and by its more angular turiones. From *Koön* in Bohuslän Mr. C. J. Lindeberg has shown me a form which is very nearly related to this variety, and most likely the one this author means when he (l. c. pag. 3) speaks of the changes its occurrence on shady spots causes in this variety. This modification, however, having lost some of the most essential characters which distinguish the var. cordatus, may perhaps deserve to be mentioned separately.

— dubius; aculeis turionum cærulescentibus, subinæqualibus & subaciculosis; foliis tenuibus, subtus virescentibus; foliolo terminali turionum ovato, ad basin cordato, foliolisque duobus infimis rotundato-ovatis, subobtusis; foliolis ramorum floriferorum superiorum rotundatis, subobtusis; petalis roseis, rotundato-ovatis, late & breviter unguiculatis; filamentis albidis, stylos roseos superantibus; carpellis pubescentibus.

Is found in groves at *Halsen* in Koön, in the province of Bohuslän.

Turiones virides, tenues, versus apicem magis angulati quam in præced., ad basin crebrius aculeati quam superne, sparse glandulosi, glabrescentes. Foliola duo infima foliorum turionum haud raro cum intermediis confluentia. Foliola foliorum ramorum floriferorum, ex inferiore parte caulis exeuntium, magis elongata, ovata. Pedicelli eglandulosi. Sepala canescentia, fructu maturo reflexa.

It is merely for the sake of giving as clear a conception as possible of the capacity of this subspecies to vary, and of the geographical distribution of these variations, that I speak of Mr. LINDEBERG's having sent me a bramble from Nya Warfvet, near Gothenburg, which form, if we may judge by dry specimens, comes nearest to this variety, and seems chiefly to deviate from it by its green styles, and the colour of its prickles resembling that of the turiones.

— raduloides F. ARESCH., in Blytt, Norg. Fl. pag. 1168; R. rosiflorus, β leiocarpus LINDEB. l. c. pag. 3; turionibus præsertim versus apicem angulatis; aculeis cauli ipsi concoloribus, sparsis, conformibus, validiusculis, basi subdilatatis, rectiusculis vel subrecurvis; foliis crassiusculis, subtus canescentibus; foliolis duobus infimis foliorum turionum petiolatis, oblongis vel obovatis; sepalis in fructu patentibus (teste LINDEBERG); petalis obovatis, ellipticis vel etiam suborbiculatis; filamentis stylos roseos superantibus vel subæquantibus; carpellis glabris.

Grows on exposed spots and in brushwood, exclusively on the western coast: in Halland at *Trönninge* (Mr. J. A. GABRIELSSON); in Bohuslän, for instance at *Nya Warfvet* near *Gothenburg*, *Kornhall* (Mr. LINDEBERG), *Hisingen* (Mr. GABRIELSSON), *Koön*, *Tjörn*, *Klöfverön*, and *Elgön* (Mr. S. ALMQUIST), *Dyrön* (Mr. LINDEBERG), *Skaftön*, *Näfverkärr* near *Lysekil*, *Wägga* and *Grafverna* (Mr. LINDEBERG); in Norway at *Kragerö*, *Skaatö*, *Tjömö*, *Grimstad* and *Arendal* (Mr. S. MURBECK), *Christiansand*, and in many other places.

Quoad formam et serraturam foliorum hæc varietas ad var. cordatum imprimis accedit, sed differt foliolis infimis foliorum turionum evidenter petiolatis & angustioribus. Turiones pilis & glandulis sparse muniti vel rarius omnino glabri. Folia turionum supra læte viridia, sparse pilosa, crassa, mollia, subplicata, foliolo terminali rotundato-cordato, breviter & subabrupte acuminato. Rami floriferi aculeis paucis, parvis, rectiusculis vel subrecurvis muniti, haud raro sparse glandulosi. Stipulæ latæ, foliaceæ. Receptaculum

sparse pilosum. Fructus minor & serius maturescens quam in var. cordato (teste LINDEBERG).

I cannot approve of Mr LINDEBERG's exchanging for another the name raduloides, which I published already in 1876, and which name Mr. LINDEBERG has himself said signified that form. I have certainly in my description (Blytt. Norg. Flora, pag. 1169) mentioned several peculiarities in the structure of the flower as distinguishing this form, and which must be attributed to the monstrous development of the flower, but I cannot therefore see any cause for rejecting the name. This monstrous development consists in the sepals being foliaceous, in the very large and very numerous petals, and in a considerable elongation of the receptacle. A greater abundance of glandules and prickles on the flowering shoots and inflorescence has likewise a relation to this luxuriance. Similar monstrous forms are to be found in many varieties and subspecies of R. corylifolius, and in their measure evince that all these forms belong to the same species.

I shall merely for the sake of further proof of the great variability of this subspecies in Bohuslän, name a form related to this variety, and which I only know from some dried specimens Mr. LINDEBERG has had the kindness to send me. It is probably this author's intention later to describe it more accurately. This form grows in the isle of *Stora Dyrön* and at *Smörsund* in the isle of *Koön*. It has more terete turiones, armed with more numerous, straight and fine prickles. The leaves are pale green underneath, have very little down, and their terminal leaflet is more ovate, but the basal leaflets are broader, roundish, and sessile. This form seems otherwise to correspond to the var. raduloides and has its place between that variety and dubius or cordatus.

— mixtus; turionibus angulatis, eglandulosis; aculeis flavescentibus, aciculosis, rectis vel versus apicem turionum subrecurvis; foliis tenuibus, subtus pallide virescentibus, foliolis duobus infimis petiolatis, oblongis vel obovato-oblongis, foliolo terminali oblongo-obovato, versus basin attenuato, supra medium latiore, abrupte & breviter acuminato; sepalis mox erectis; petalis roseis, oblongo-obovatis, late & breviter unguiculatis; filamentis dilute roseis, stylos roseos superantibus; carpellis glabris.

This variety grows on shady spots in the isle of Koön in Bohuslän, where it has been pointed out to me by Mr. LINDEBERG.

Turiones fere a basi angulati ibique sparse pilosi, aculeis raris, æqualibus & conformibus armati. Folia fere plana, supra obscure viridia, subtus pubescentia, inæqualiter & subsimpliciter serrata, serraturis sat latis, æqualiter acuminatis. Rami floriferi cum pedunculis eglandulosi, sparse pilosi, aculeis paucis, conformibus, debilibus, subrecurvis muniti. Folia infima ramorum floriferorum e foliolis basi cuneatis, apice rotundato-obtusis, grosse & inæqualiter dentatis composita; folia superiora inæqualiter subduplicato-serrata, foliolo terminali oblongo-ovato, versus basin attenuato, ad medium vel supra latissimo, breviter & abrupte acuminato instructa. Petala extus pilosa. Receptaculum sparsissime pilosum, fere glabrum.

This variety shows the greatest resemblance to the var. dubius, which is also a shade form, but it deviates from the same by more sparse and yellowish prickles, by a more abruptly cuspidate terminal leaflet, and by the more oblong shape of the basal leaflets of the leaves of its turiones; by the absence of glandules and the sparser armature of its flowering shoots and peduncles, and moreover by its narrower petals, pink filaments and glabrous drupeoles. In the description of R. *nemoralis, var. permixtus the characters have been spoken of that distinguish these two varieties from one another.

Just as R. *nemoralis, var. permixtus may be looked upon as an effort of that subspecies to produce a form of the subspecies R. *maximus, so does R. maximus, var. mixtus give the impression of being a retrogression of R. *maximus towards the typical R. *nemoralis or *Balfourianus. The colour of the different parts of the flower, the shape of the petals together with the commonly broad leaflets of the leaves of its flowering shoots, denote the relation of this variety to R. *maximus, var. cordatus, whereas the terminal leaflets of its flowering shoots and the basal leaflets of the leaves of its turiones put one in mind of R. *nemoralis or perhaps still more of R. *Balfourianus.

— stipularis F. Aresch. in Blytt, Norg. Flora, pag. 1167; turionibus obtusangulis, aciculis minimis debilibus glandulisque sparse munitis; aculeis cauli ipsi concoloribus, sparsis, validis, basi dilatatis, rectis vel subrecurvis; foliis turionum crassiusculis, rugosis, subtus tomentosis, foliolo terminali eximie rotundato-cordato, breviter & abrupte acuminato, foliolis duobus infimis petiolatis, rotundato-ovatis; foliolis foliorum inferiorum ramorum floriferorum rotundatis,

subobtusis; stipulis latis, foliaceis; sepalis in fructu erectis; petalis dilute roseis, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis; carpellis glabris.

Grows in the vicinity of the sea, among brushwood and in places exposed to the seawind. In the northwest of Skåne: at *Pålsjö* and *Höganäs;* in the south of Norway (?), at *Tönsberg*, *Valö* near *Nötterö*, *Tjömö*, and *Grimstad*. I cannot with certainty decide if the Norwegian forms are referable to this variety or to raduloides. I have not myself had the opportunity of examining them in a living state.

Turiones crassi, plerumque glabri. Folia & foliola terminalia turionum longius petiolata quam in var. cordato, supra glabrescentia, 5- vel rarius 3-nata. Rami floriferi ad basin glabrescentes, cum pedicellis & ramis inflorescentiæ plerumque sparse glandulosi, nonnumquam eglandulosi. Folia omnia ramorum, e parte caulis superiore exeuntium, e foliolis rotundatis composita, folia ramorum elongatorum, e parte inferiore caulis exeuntium, foliolo terminali ovato, acuto, basi leviter cordato instructa, foliis infimis exceptis. Rami superiores & breviores aculeis parvis, rectiusculis sparse muniti; aculei ramorum inferiorum numerosiores, majores & curvati. Inflorescentia in ramis superioribus contracta, subsimplex, racemosa, in ramis inferioribus & validioribus composita, foliosa, ramis inflorescentiæ, ex axillis foliorum exeuntibus, racemos vel corymbos apice gerentibus; rami inflorescentiæ & pedicelli aculeis numerosis, recurvis, flavescentibus armati, glandulosi, glandulis breviter stipitatis. Sepala canescentia, sparse glandulosa. Petala mox albicantia. Filamenta albida, stylos virescentes superantia. Receptaculum pilosum. Fructus e drupeolis paucis compositus.

Comes nearest to R. * maximus, var. cordatus and raduloides by the roundly cordate, shortly cuspidate terminal leaflet of the leaves of its turiones; by the very broad and roundish leaflets of the shorter flowering shoots that spring out nearer the top of the stem, as well as those of the lower part of the shoots that grow from the lower part of the stem; and likewise by the broad and foliaceous stipules. It differs from these varieties, however, by more angular turiones; by much larger and fewer prickles, broader at the base, and which especially towards the top of the turiones are deflexed. It likewise differs by its orbicular petals. By these characters it comes near to R. * Wahlbergii, and one might conceive it to be a form of this subspecies, which by the influence of a maritime climate has changed into R * maximus.

— rotundifolius; turionibus teretibus, apice obtusangulis, cæsio-pruinosis, subeglandulosis, aculeis cauli ipsi concoloribus, sparsis, rectis, a basi dilatato

subulatis, aciculisque raris munitis; foliis lævigatis, tenuibus, subtus pallide viridibus vel subcanescentibus, foliolis duobus infimis suborbiculatis, sessilibus, terminali rotundato-cordato, breviter acuto; foliolis foliorum inferiorum rami florigeri rotundatis, obtusis; stipulis latis, foliaceis; sepalis post anthesin reflexis; petalis roseis, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis; filamentis dilute roseis; stylis roseis; carpellis glabris.

This variety grows in a rich and humid soil, and on open heights exposed to the seawind between *Mellby* and *Svinaberga* in the east of Skåne.

Turiones crassiusculi, humiliter arcuati, rarius sparse glandulosi, ad basin sparsius aculeati & aculeis paulo minoribus muniti. Folia supra glabrescentia, obscure viridia, subtus molliter pubescentia, 3—5-nata, foliolis brevissime petiolatis, imis sessilibus, regulariter sese tegentibus, minute & argute, inæqualiter serratis, serraturis porrectis vel una alterave retrospectante. Foliola duo infima, si ab intermediis distincta, his maximam partem tecta, obtusa vel breviter acuta, intermedia brevissime petiolata, suborbiculata vel rotundato-ovata, subobtusa vel breviter acuta, ad basin subcordata, foliolum terminale tegentia. Petioli cum nervo medio aculeis falcatis sparse muniti. Rami floriferi cæsio-pruinosi, eglandulosi, aculeis longe subulatis, basi parum dilatatis, sparse armati, glabrescentes, in inflorescentia adpresse pilosi, eglandulosi vel sparse glandulosi. Folia 3-nata, foliolis duobus infimis plerumque extus bilobis, latissimis, sese tegentibus, rarius 4—5-nata; infima e foliolis grosse inciso-dentatis composita; superiora foliolis lateralibus late ovatis, acuminatis, subsimpliciter serratis folioloque terminali ovato, ad basin subcordato, instructa. Inflorescentia glandulis sessilibus, rarius stipitatis instructa, racemosa, haud raro ramis ex axillis superioribus elongatis, racemos vel corymbos gerentibus, aucta; pedicelli aculeis elongatis, rectis, subulatis, subcompressis crebre armati. Calyx extus haud raro aculeatus, in fructu erectus(?). Receptaculum pilosum, pilis longis inter germina emergentibus.

This variety which is very remarkable on account of its large flowers usually of a bright pink, and of its thin leaves, puts one in mind of the English R. Briggsii Blox. by its round, very shortly stalked leaflets which very regularly overlap each other, but it is in other respects mostly related to the variety stipularis. In the east of Skåne it likewise comes very near to R. * Wahlbergii. Neither is it very distinct from the var. pruinosus. This is especially the case with the form of that variety found in Bleking.

Near *Böke* in the east of Skåne I have found a form which appears to be intermediary between this variety and the form of the var. pruinosus

growing in Bleking. It has very arcuate, angular turiones, that are glandulous and sparingly armed with straight, aciculate prickles. The petals are of a pale pink, but the stamens and styles are white.

— pruinosus ARRHEN. l. c. pag. 15 (ut species distincta); turionibus eximie glauco-pruinosis, aculeis conformibus, subaciculosis, rectiusculis, basi dilatatis, crebre munitis; foliis 5—7-natis, foliolis lateralibus subsessilibus, terminali breviter petiolato, omnibus plicatis, undulatis, sese tegentibus, rugosis, subtus viridi-canescentibus, duobus infimis rotundato-ovatis, terminali late cordato; foliolis foliorum inferiorum rami florigeri rotundatis, obtusis; stipulis plerumque latis, foliaceis; petalis albis, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis; filamentis stylisque albicantibus; carpellis canescenti-pubescentibus.

Sub duabus formis occurrit, nempe:

— prostratus (R. pruinosus ARRH.); turionibus prostratis, aculeis cauli ipsi concoloribus, minutis, crebris munitis, eglandulosis; ramis floriferis glabrescentibus, eglandulosis, aculeis æqualibus munitis.

— suberectus; turionibus alte arcuatis, sæpe sparse glandulosis, aculeis elongatis, sparsis, cærulescentibus armatis; ramis floriferis pilosis, glandulosis, aculeis inæqualibus munitis.

Hæc forma, ab ARRHENIO optime descripta, ab auctoribus recentioribus ignorata vel commutata, R. * maximo, var. cordato proxime accedit, sed ab hoc dignoscitur sepalis plerumque longe appendiculatis, forma & colore petalorum staminumque, foliis insigniter undulatis, inæqualiter inciso-serratis, fere duplicato-serratis, illis turionum haud raro septenatis & turionibus glaucescentibus. Foliolum terminale in foliis quinatis late cordatum, sæpe lobatum, in foliis septenatis ovatum. Foliola intermedia in his ovata, superiora sessilia, inferiora brevissime petiolata, in illis cordato-ovata, brevissime petiolata. Folia infima rami florigeri inciso-dentata. Inflorescentia subfoliosa & subsimplex, racemosa. "Fructus atro-sanguinei, pube haud detersibili obducti, delicati, R. idæi saporem ad partem referentes" (ARRHENIUS l. c.). Var. suberectus foliis crassioribus, subtus magis canescentibus, fere simpliciter serratis præterea insignis est.

Is to be found on the eastern coast, on stony spots close to the sea. The var. prostratus at *Örö* in Småland (ARRHENIUS); in the isle of *Kopparholmen*, and *Arkö* (Mr. FR. ELMQVIST) in Östergötland; and at *Velinge* in the parish of *Österhaninge* in Södertörn (Mr. F. BJÖRNSTRÖM, Herb. Holm.). The var. suberectus at *Wämö* in the east of Bleking.

From this same place Mr Svanlund has sent me a form, which mostly resembles the form suberectus, but deviates by its drupeoles having thinner down. Its flowers likewise luxuriate in the same manner as those of many other varieties and subspecies of R. corylifolius.

This variety gives one the impression of being a hybrid of R. Idæus and some forms of R. corylifolius. It also seems not improbable that the original R. pruinosus Arrh. or the form which I have called prostratus derives its origin from R. *nemoralis, and the form suberectus from R. *Wahlbergii. The latter form of R. pruinosus was at least found growing in the vicinity of R. Idæus and Wahlbergii. And it was also nearly quite sterile, so that only single drupeoles were developed in a few flowers. I do not know, however, if this is likewise the case with the form prostratus. Neither does Arrhenius mention anything of this, nor does he speak of the direction of the sepals on the fruit when ripe. But what does not speak for the hybrid origin of this variety is its resemblance to several other varieties of the subspecies maximus, especially to cordatus and rotundifolius, of which the latter at least is certainly no hybrid.

— salsus; turionibus viridibus, angulatis, aculeis rectis, subulatis, basi vix dilatatis, glandulis aciculisque munitis; foliis tenuibus, lævigatis, subtus pallide viridibus, simpliciter serratis, 5-nato-pedatis, foliolo terminali suborbiculato, breviter acuto, ad basin rotundato vel leviter cordato, lateralibus petiolatis, late obovatis; foliolo terminali rami florigeri late obovato, breviter acuto vel obtuso; stipulis latis, foliaceis; petalis oblongo-obovatis, vix unguiculatis, cum filamentis stylisque roseis; carpellis glabris.

Grows on open spots exposed to the seawind and in rich soil at *Lysekil* in Bohuslän.

Turiones humiliter arcuati, glabri, ad basin vix aciculis numerosioribus muniti; aculei cauli ipsi concolores, ad basin turionum æque validi atque in apice & vix numerosiores, aculeis raris curvatis intermixtis. Folia supra glabrescentia, subtus pilosa; petioli aculeis minutis, recurvis muniti; serraturæ foliolorum patentes, late rotundatæ & apiculatæ. Rami floriferi sparse pilosi, subglandulosi, aculeis minutis, rectiusculis sparse muniti, aciculis destituti. Folia ternata vel intermedia quinata, summa haud raro simplicia, rotundato-ovata, subobtusa, grosse & inæqualiter serrata, infima e foliolis basi cuneatis, rotundato-obtusis, inciso-dentatis composita. Inflorescentia composita, racemosa, sparse glandulosa, aculeis minutis, subdecurvis munita, ramis inferioribus ex axillis foliorum

exeuntibus, elongatis, apice corymbiferis; pedicellis calycem multo superantibus. Sepala extus canescentia, appendiculata, post anthesin patentia. Receptaculum sparse pilosum, fere glabrum.

This uncommonly pretty variety comes nearest to the var. raduloides, but is easily recognised by its thin leaves being green underneath, by the terminal leaflet of the leaves of its turiones being but little cordate at the base, and by the turiones being rather unequally armed.

— angiocarpus; turionibus subteretibus, sparse glandulosis, aculeis inæqualibus, rectis vel subdecurvis, ad basin parum dilatatis, cauli ipsi concoloribus, aciculisque munitis; foliis crassiusculis, rugosis, plicatis, subtus pallide viridibus minute & argute, subsimpliciter serratis, foliolo terminali eximie rotundato-cordato, breviter acuto, lateralibus brevissime petiolatis, late ovatis; foliis rami floriferi simpliciter serratis, foliolo terminali rotundato-ovato, breviter acuto vel subobtuso; stipulis latis, foliaceis; sepalis in fructu erectis; petalis orbiculatis, late & breviter unguiculatis, roseis; filamentis albidis; stylis virescentibus; carpellis glabris.

This variety is to be found in exposed places in the immediate vicinity of the sea, in Bohuslän, at *Halsen*, in the isle of *Koön*, and *Marstrand* (Mr. S. Almqvist).

Turiones arcuati, pruinosi, sparse pilosi, basi teretes ibique aculeis æque validis atque in caule superiore, sed sparsioribus muniti. Aculei parvi, subulati, recti vel subdecurvi, versus apicem turionum curvati. Folia supra sparse, subtus uberius pilosa, 3—5-nata, foliolis sese tegentibus; serraturis angustioribus & longius acuminatis quam in forma præced.; foliolis duobus infimis rotundato-ovatis; petiolis aculeis minutis, subdecurvis munitis. Rami floriferi pilosi & glandulosi, aculeis parvis, subulatis, inæqualibus, rectis vel curvatis & aciculis minutis muniti. Folia infima e foliolis rotundatis, obtusis composita, omnia 3-nata; foliola lateralia foliorum superiorum plerumque suborbiculata, extus sæpe biloba. Inflorescentia racemosa, simplex vel sæpius composita & foliosa, ramis inferioribus sæpe longe distantibus, ex axillis foliorum exeuntibus, elongatis vel rarius abbreviatis, apice corymbiferis; pedicellis calycem longe superantibus, glandulosis & aculeis stramineis, longe subulatis, crebre munitis. Sepala appendiculata, post anthesin mox erecta. Petala extus pilosa. Receptaculum pilosum. Fructus magnus, bene evolutus, e carpellis numerosis compositus, cito maturescens.

This variety mostly resembles the var. cordatus and raduloides among those described in the preceding pages, that is, with regard to its rather terete turiones as well as to the broad, almost round leaflets and their serrature, together with the colour of the petals. It however differs from these varieties by a more multiform armature and a greater abundance of glandules on the turiones as well as on the flowering shoots, by the sepals being long-pointed, and by their becoming erect very soon after the florescence.

— silvestris; turionibus subteretibus, sparse glandulosis, aculeis inæqualibus, rectis, ad basin parum dilatatis, aciculisque munitis; foliis tenuibus, lævigatis, subtus pallide viridibus, inæqualiter grosse serratis, foliolo terminali ovato, ad basin cordato, lateralibus brevissime petiolatis, late ovatis; foliis rami florigeri duplicato-serratis, foliolo terminali rotundato, subobtuso vel ovato, acuminato; stipulis latis, foliaceis; sepalis in fructu erectis; petalis orbiculatis, late & breviter unguiculatis, roseis; filamentis & stylis roseis; carpellis glabris.

Grows in several places in the wood of the southern declivities of *Kullaberg*, in the northwest of Skåne. At *Arilds Läge*, situated on the northern declivity of the same mountain, the late Professor N. J. Andersson has found a very remarkable form which may possibly be referable to this variety. Specimens of it are kept in the herbarium of the R. A. of Sciences in Stockholm. It appears to have grown on exposed spots and has rather crooked prickles that become broader at the base, and flowering shoots armed with very numerous and very unequal prickles and aciculi.

Although this form comes very near to the preceding one, I have nevertheless thought proper to distinguish them from one another. Independently of the characters mentioned above, it likewise deviates from the var. angiocarpus by its constantly straight prickles, that are much more numerous on the lower than on the upper part of the turiones. Mr. Lindeberg has sent me a form from *Klef*, in the parish of *Släp* in the north of *Halland*, which, if we may judge by dried specimens, must probably be referred to this variety, and which that botanist has temporarily called membranaceus. It is distinguished by the following characters:

— foliis submembranaceis; foliolo terminali turionum longius petiolato, ovato, foliolis infimis angustioribus, fere oblongis; foliolo terminali rami florigeri longius acuminato; stipulis angustioribus; petalis albis, subtus glaberrimis.

The same botanist has also sent me a form from *Hönö* in Bohuslän, which pretty closely resembles the var. silvestris, but which, as far as I can judge by dried specimens, seems to have a glabrous receptacle.

The great number of forms which have been described above as varieties of one single subspecies, R. * maximus, are all in our country to be found in the immediate vicinity of the sea. In Bohuslän this subspecies has its centre, and it is there that most of the varieties are to be met with, viz. cordatus, dubius, raduloides, mixtus, salsus, and angiocarpus. Most of them are confined to that province. The var. cordatus alone is spread as far up as to the coast of Norway. Three other varieties, stipularis, rotundifolius, and silvestris occur only in Skåne, and one other, pruinosus, is confined to the eastern coast of the peninsula.

Outside the Scandinavian peninsula this subspecies appears to be entirely missing. Even in the Danish isles and the Jutlandic peninsula there are, to my knowledge, no forms that I feel inclined to refer to it. And the case is exactly the same on the European continent as well as in Great Britain.

All forms belonging to this subspecies are especially distinguished by their very shortly stalked leaves and leaflets, of which the latter are uncommonly broad. Moreover the terminal leaflet of the leaves of turiones is almost round and prettily cordate, and its greatest breadth is commonly at the middle or below it. The lower leaves of the flowering shoots or, if these shoots spring from the upper part of the stem, all the leaves, with the exception of the uppermost, have round, obtuse leaflets. The stipules of all the leaves and likewise those of the turiones are broad and foliaceous. And besides, the inflorescence is small, very little ramified, and usually but little prickly.

Transitions between this subspecies and those we have described before are, however, nowise wanting. Thus for instance the varieties we have described before by the name of dubius, mixtus, and silvestris have a much narrower terminal leaflet on the leaves of their turiones, and in this respect they partly come near to R. * nemoralis and partly to R. * Balfourianus. On the other hand, when these subspecies are exposed to the seawind, they show a certain resemblance to R. * maximus. R. * nemoralis, var. permixtus is such a form, which by numerous intermediate forms is akin to R. nemoralis, but which in regard to the shape of its leaflets comes very near to R. maximus, var. mixtus. The variety permixtus is found growing on heights exposed to the seawind, on the eastern coast of Skåne, and is therefore influenced by

the same climatic conditions as the forms of R. * maximus in Bohuslän, although perhaps not in so high a degree as these. Similarly circumstanced, R. * Balfourianus will also in the shape of its leaves resemble the var. stipularis of R. * maximus. I have in my possession one of these modifications of the former subspecies from the east of Bleking, which I at first referred to the var. stipularis.

Such a number of closely connected forms being thus found growing within so limited a region as Bohuslän, makes it evident that they have been developed there from one common type, and have arisen under the influence of some local changes in the external conditions of life prevailing there. This group of forms is not the only instance of the occurrence of several mutually very closely connected forms within a strictly limited region of the Scandinavian peninsula. Thus R. glandulosus, pallidus, and horridus are to be found within one small region of the eastern coast, and in our country none of these species passes beyond the limits of that region. And it is the same case on the eastern coast with R. relatus and cordifolius, which are restricted to a still smaller region than the three species mentioned above. In the northwest of Skåne there is likewise another group of species, that is, R. Lindebergii, insularis, and polyanthemos, of which the latter as well as R. insularis, or at least that form of this same species which grows in the region in question, has not been found anywhere else in our country. Varieties also often grow together with the typic species, and are not often found isolated from the same. Such is the case with R. villicaulis Koehl., which is confined to the southwestern coast of Norway, and is there accompanied by a variety, by Mr. S. Murbeck, a pupil af mine, called alienus. And this variety has not been found in any other place within our region. In the northwest of Skåne, in which region alone R. nitidus Whe. has been met with, there is in the like manner a variety of this species which further on will be described by the name of grandifolius. It is merely in one single wood, at *Tranekärr*, that this variety has been seen, and that is also the spot where R. nitidus grows, and the locality in the Scandinavian peninsula where that species most frequently appears. The typical form in the interior of the forest, and the variety nearer to the border. All this to my opinion proves that the forms thus growing in isolated colonies, whether they are distinct species or varieties of one species, have been developed by the influence of local conditions from one single original type.

Moreover, if we consider the already mentioned fact, that this subspecies in a greater degree than almost all the other subspecies of R. corylifolius, grows in the immediate vicinity of the sea, and above all on the western coast, where the climate is of course more maritime than on the eastern, we have very good reason for supposing that the characters by which it is distinguished, have been called forth by the influence of the maritime climate. In districts where the climate is very decidedly maritime, the temperature is comparatively low during the season of vegetation, and this must be still more so in a country situated so far towards the north as the Scandinavian peninsula. Besides there is much more moisture in the air. The humidity of the air together with a low temperature necessitates and contributes to the increase of the leaves, which is the very characteristic of this subspecies. The leaves as well as the leaflets will therefore become shortly stalked, the edge of the blade itself wavy, and the leaflets will overlap each other. The two latter characters, in a very high degree apparent in sundry varieties of this subspecies, have a close relation to the great development of the blade. They are also accompanied by several other characters, as for instance concerning the prickles and inflorescence, etc.

As this subspecies does not, as far as I know, grow in any other country than in the Scandinavian peninsula, it must either derive its origin directly from another form immigrated into the country, or else have sprung from some other subspecies developed from such a form.

With respect to the shape of the terminal leaflet of the leaves of its turiones, as well as to the serrature of its leaves, it comes very near to a form which I intend to speak of later by the name of R. *dumetorum Whe. In the northwest of Skåne a form of this subspecies has certainly been met with, which Prof. Lange in Copenhagen has described under the name of tiliaceus and referred to the species slesvicensis, which he likewise has been the first to describe. This variety in our country corresponds in every respect with the form growing in Slesvig, and shows here very little, if any, inclination to vary. Should the variety in question actually have given rise to R. maximus, it would also most likely in suitable localities of the northwest of Skåne have come near to that subspecies. But this is not at all the case.

On the other hand there are several reasons for supposing that R. *maximus has sprung from R. *Wahlbergii, which in the shape of its leaves somewhat resembles it. In Bohuslän, where the climate is more decidedly ma-

ritime than on the eastern coast or in the south of Sweden, I have certainly found no forms which in any very remarkable degree are intermediary between these two subspecies, but in Skåne such forms are not very rare. The varieties stipularis and rotundifolius, growing in that province, the former on the northwestern coast, and the latter on the eastern, no doubt are intermediary between these subspecies. They may therefore be considered as attempts of R. *Wahlbergii under the influence of a maritime climate to change into the R. *maximus, although the character of the climate is not sufficiently maritime for it to produce a typical R. *maximus. Mr. Neuman has also (in Bot. Notiser, 1885, pag. 89) referred the var. stipularis to R. Wahlbergii. Although he may be authorised in so doing by the fact, that in the northwest of Skåne this variety by intermediate forms passes to R. *Wahlbergii, it nevertheless by its characters comes so near to the forms of R. *maximus growing in Bohuslän, that it is hard to distinguish it from these, even as a subspecies. Mr. Neuman, however, appears not to be familiar with the real R. *maximus. For what he in his little essay, just cited, has called R. *maximus, is not that subspecies, but the form which I have called R. *maritimus. The variety rotundifolius likewise occurs in sites very much exposed to the seawind, but it is confined to the east of Skåne, where it is by numerous intermediate forms connected with both R. *Wahlbergii and R. *nemoralis; var. tenuifolius, which latter comes very near to the former. This variety, however, is very nearly related to the variety pruinosus.

The objection can be raised that R. *Wahlbergii and *maximus both grow in Bohuslän, but we can very well meet it, and have already done so by remarking that every form after having attained some degree of stability, has the power to react against external influences. And it is probable that the R. *Wahlbergii existing in Bohuslän has immigrated to that province later than the forms of that subspecies which have changed into R. *maximus. It is also probable that the local conditions even within a small geographical region, may be very varying and will there admit of the occurrence of forms that have arisen under the influence of different climatic conditions.

Two other varieties referred to that subspecies may be considered worthy of special notice, and these are silvestris and pruinosus. The former is found in the northwest of Skåne, in woods, where it is in some measure sheltered from the seawind. Forms pretty nearly resembling it have likewise been found on the western coast, north of Skåne, viz. in Halland and Bo-

huslän. I do not know if these are subject to the same local conditions as the form in Skåne. But all agree in the shape of the leaf reminding one very much of R. * nemoralis, and perhaps they originate in that subspecies, which thus influenced by a maritime climate may be able to develop forms that in some of their characters correspond with R. * maximus. If so, this subspecies must, as is the case with R. Wahlbergii and * Balfourianus, be heterogeneous, that is composed of analogous, but in their origin distinct forms.

As to the variety pruinosus, I cannot deny that at least the form belonging to it which I have had the opportunity to observe growing, namely suberectus, gives one the impression of being a hybrid of R. idæus and possibly R. * Wahlbergii. On the other hand it comes near to sundry other varieties of the subspecies in question, especially to rotundifolius and likewise, although somewhat less, to cordatus, among which the latter may possibly be a hybrid of R. pseudoidæus and the variety raduloides of R. * maximus. But the variety rotundifolius does not at all give one the impression of being a hybrid.

5. **R. * maritimus** L. Iter scan., pag. 272. R. Lagerbergii Lindeb. l. c. pag. 3. R. corylifolius Arrh. l. c. pag. 16, pr. part.; turionibus basi teretibus, apice obtusangulis, aculeis crebris, subulatis, ad basin vix dilatatis, rectiusculis armatis; foliis turionum maximis, breviter petiolatis, foliolo terminali ovato, æqualiter acuminato, ad basin eximie cordato, longiore quam latiore, cum foliolis ceteris brevissime petiolulatis; stipulis linearibus; foliolis rami florigeri ovatis vel obovatis, acuminatis; sepalis subvirescentibus, albo-marginatis, in fructu reflexis; petalis plerumque albis, suborbiculatis, late & breviter unguiculatis; stylis virescentibus; carpellis plerumque pubescentibus.

It is, however, not only possible, but almost certain that Linnæus with his R. maritimus had in view another form than the one to which I have here given that name. But the name maritimus being particularly suitable for the subspecies just now described, and it being at this time impossible to decide which species Linnæus really meant, I have been desirous of retaining the old Linnæan name for this subspecies. Lindeberg's name is not even in itself appropriate, the person after which the form in question has been called not having to my knowledge been of much service to science, nay, although a Swede, his name being even quite unknown to me.

If we were to give our attention exclusively to this form such as it appears in Bohuslän, it might possibly deserve to be considered as a well limited species. However, a glance at this subspecies, when growing in other coastregions of Sweden, will show that several of the characters which distinguish the form from Bohuslän are not constant.

This subspecies is confined to the coastregions of Sweden and does not seem to exist at all in Norway. In Bohuslän and Hallands Väderö, northwest of Skåne, it is most typical. It is also to be found in Halland and here and there in the east of Sweden.

The following varieties deserve to be mentioned:

— ovatus; aculeis versus basin turionum præcipue confertis, basi subdilatatis; foliis turionum ternatis vel rarius quinatis & foliolis duobus infimis late ovatis, simpliciter & subæqualiter serratis, subtus canescenti-tomentosis; aculeis in ramis florigeris & pedicellis sparsis, parvis, rectiusculis, ad basin subdilatatis; sepalis virescentibus; carpellis dense pubescentibus.

Grows in several places in Bohuslän, for instance at *Oxevik* and *Källvik*, among shrubs, on declivities exposed to the seawind, at *Tjössö*, *Fotö*, *Mölndal*, *Lagklarebäck* (Mr. Lindeberg), and also at *Torekow* in the northwest of Skåne (Mr. B. Lidforss), and in *Hallands Väderö*.

Turiones sat graciles, nunc alte nunc humiliter arcuati; aculei ad basin turionum æque longi vel longiores quam in apice ibique glandulis & aciculis minimis, versus apicem plerumque deficientibus, sparse intermixtis. Folia turionum obscure vel læte viridia, supra parce pilosa, crassa, plicata & rugosa; foliola duo infima in foliis quinatis rotundato-ovata, breviter acuta; foliola lateralia in foliis ternatis latissima, oblique cordata, extus rotundata vel biloba; petiolis glabrescentibus, aculeis parvis, subcurvatis, ad basin dilatatis munitis; foliola omnia sese tegentia. Rami floriferi glabrescentes, ut pedunculi, subeglandulosi, aculeis parvis, sparsis, rectiusculis muniti; foliola foliorum in ramis abbreviatis, e parte superiore caulis exeuntibus, grosse & inæqualiter serrata, foliolum terminale late ovale vel suborbiculatum, basi attenuatum, breviter acutum vel subobtusum; foliola in ramis elongatis, e parte inferiore caulis exeuntibus, æqualiter & subtiliter serrata, ovata & longius acuta. Inflorescentia in ramis brevioribus aphylla, pauciflora, subsimplex, racemosa, in ramis elongatis magis composita, foliosa, pedunculis infimis sæpe longe remotis, axillaribus & longe productis. Flores sat parvi. Sepala breviter appendiculata. Petala extus pilosa. Filamenta albida, stylos parum superantia. Receptaculum pilosum.

It is this variety which Mr. LINDEBERG (l. c.) has called R. Lagerbergii. The form in Skåne differs somewhat from the one growing in Bohuslän, by the prickles of its turiones being stouter and sparser, and by much larger leaves, pale green underneath. Mr. L. NEUMAN (Bot. Notiser, 1885, pag. 90) has described a variety of the form in Skåne and calls it halophilus. One of the characters for which it is remarkable is, its having more numerous prickles and smaller, quinate to septenate leaves, but it can hardly deserve to be considered as a variety.

— hallandicus J. A. Gabrielsson mscr.; turionibus magis angulatis, aculeis numerosis, valde inæqualibus, rectis vel decurvis, basi mamillatis, armatis; foliis turionum plerumque quinatis, subtus pallide viridibus, glabrescentibus, inæqualiter & argute serratis, foliolo terminali longius petiolato, latiore & minus evidenter cordato, foliolis infimis angustioribus, oblongis; aculeis in ramo florigero & pedicellis numerosis, validis, subfalcatis, ad basin dilatato-incrassatis; sepalis extus canescentibus; fructu glabro.

This very remarkable variety was first discovered by Mr. J. GABRIELSSON on the western coast of Sweden, namely at *Fjärås* in Halland. I have not had the opportunity of examining this form when growing, but Mr. GABRIELSSON has had the kindness to supply me with a great number of specimens. Although it differs a good deal from R. maritimus, I have nevertheless found it best at present to refer it to that subspecies. The uncommon shape of its numerous and straw-coloured prickles strikes one at the first glance. The leaves of its turiones are likewise very different to those of the former variety. The lateral leaflets of the quinate leaves of the var. ovatus grow very close, and overlap each other, which is also the case with the terminal leaflet, whereas those of the var. hallandicus are more separated and appear but little to overlap each other. The terminal leaflet of the variety ovatus in shape and serrature very much resembles that of R. suberectus Ands., but in the var. hallandicus it is at the base almost rounded and has a nearly orbicular shape. The flowering shoots of the var. hallandicus generally are covered with sessile glandules, and their leaves are composed of leaflets that are irregularly lobate-serrate and narrower than in the var. ovatus. The filaments are according to Mr. GABRIELSSON somewhat shorter than the greenish styles.

— balticus; aculeis turionum basi dilatatis; foliis subtus pubescentibus, pallide viridibus; sepalis subtus canescentibus; fructu sparse piloso, glabrescente.

This form, specimens of which have been sent me from *Örö* on the eastern

coast of Sweden, by Mr. LUND, is most certainly the original R. corylifolius of ARRHENIUS. It is mostly akin to the var. ovatus.

In our country R. * maritimus is exclusively to be found in the immediate vicinity of the sea. It is more strongly marked on the western coast, where the maritime climate is more intense than on the eastern. It does not seem to be found at all beyond the limits of our country, and must therefore have been developed under the influence of the climatic conditions prevalent here. Moreover, if we consider that R. * maximus, which is likewise confined to our country, is also merely to be met with in the vicinity of the sea, it seems most probable that it is just this maritime climate, together with the low temperature prevailing in a country situated so far towards the north as the Scandinavian peninsula, which has been the external impulse that has given rise to the peculiarities that distinguish these subspecies.

I have not quite made up my mind from which other form the subspecies in question has arisen. We might possibly imagine it to have been developed from the next subspecies or R. * bahusiensis Scheutz. This subspecies is also not uncommonly distinguished by externally green sepals, by the turiones being furnished at the base with very numerous prickles, and by the shape of the prickles. On the other hand it might be objected to this opinion that R. * maritimus is also to be found on the eastern coast, where R. * bahusiensis is not to be met with. I, therefore, do not believe that R. * maritimus can have been developed from this subspecies, which seems not to have produced in Bohuslän any intermediate forms showing a relationship to R. * maritimus.

The only spot on the eastern coast whence I have seen specimens of this subspecies, is *Örö*, where it has already been observed by ARRHENIUS (l. c.). Moreover, this author says that it is to be found in Östergötland, in Öland, and the northwest of Skåne. But I presume that it must have been other forms of R. corylifolius Sm. which were meant by ARRHENIUS, because R. * maximus also is included under his R. corylifolius. Strange to say, this author also writes (l. c. pag. 17) that R. corylifolius from *Örö* has glabrous fruits. The specimens, however, which I have received from that locality, have hairy fruits. In one locality in that region, namely at *Stenborum*, I have seen a bramble which reminds one both of R. * maximus, that is to say of its variety pruinosus, and of R. maritimus. From *Koön* in Bohuslän, I have likewise seen forms, intermediary between these two subspecies. R. maritimus may therefore possibly have sprung from R. * maximus.

The circumstance mentioned above, that R. * maritimus, and especially the var. ovatus, in various ways reminds one of R. suberectus, is worthy of remark. Thus, for instance, the terminal leaflet of the leaves of its turiones has exactly the same shape and serrature as R. suberectus, and the lower peduncles are often far removed from the rest of the inflorescence. They are also axillary and support one single flower. All this is likewise often the case with R. suberectus. The externally green sepals also remind one of this species.

6. **R. * bahusiensis** Scheutz, Öfvers. af Kongl. Vet.-Ak. Handl. 1880, 2, pag. 62; R. dissimulans Lindeb. l. c. pag. 4 (1885); R. diversifolius Lindl. Syn. 94? turionibus obtusangulis, sursum acutangulis & haud raro sulcatis, aculeis subconformibus, inæqualibus, ad basin dilatatis, rectis vel paulo reflexis, versus apicem turionum curvatis, aciculis glandulisque munitis; foliis turionum longe petiolatis, tenuibus, foliolis mediocribus, terminali ovato vel cordato-ovato, longe petiolato; ramis floriferis glabrescentibus, aculeis, aciculis glandulisque paucis munitis; sepalis plerumque virescentibus, in fructu suberectis vel patentibus; filamentis stylos subæquantibus; receptaculo glabro; carpellis glabris vel sparse pilosis.

Mr. Lindeberg describes the following varieties, among which nitens and serrulatus are the only ones I have had the opportunity of examining when living.

— nitens Lindeb. (l. c.); foliis subtus nitentibus, utrinque glabrescentibus, lævigatis, forma maxime mutabilibus; foliis ramorum floriferorum inæqualiter, sæpe incise serratis; sepalis extus virescentibus, albo-marginatis; petalis plerumque albis.

Is particularly to be found among shrubs in Bohuslän, in places sheltered from the wind, for instance, at *Bro*, *Klöfverön*, *Kornhall* and *Arendal*; at *Björkeris* and *Onsala* in Halland, (all these places according to Mr. Lindeberg); and at *Venedike* on the ridge of Hallandsås, in the northwest of Skåne (Mr. B. Lidforss). The form in Skåne in various ways differs from the one growing in Bohuslän.

Turiones graciles, humiliter arcuati vel procumbentes, glaberrimi, versus basin aculeis crebrioribus & magis inæqualibus, debilioribus armati ibique uberius glandulosi & aciculosi; aculei in parte superiore turionum validiores, curvati & sparsiores. Folia turionum 5—7-, raro 3-nata, nunc inæqualiter, fere laciniate serrata, laciniis anguste oblongis, longe acutis & inæqualiter serratis, foliolo terminali ovato, ad basin angustato vel fere cordato, longe acuminato & pe-

tiolo laminam dimidiam subæquante instructo, foliolis lateralibus breviter petiolatis, anguste oblongis, acutis, nunc subsimpliciter & subæqualiter serrata, serraturis rotundatis & apiculatis, foliolo terminali rotundato-cordato vel ovato, ad basin cordato, rarius oblongo-ovato, lateribus fere parallelis, foliolis lateralibus late & oblique ovatis, breviter acutis. Folia omnia lævigata, longe petiolata, petiolo folium dimidium longe superante, supra obscure, subtus pallide viridia. Stipulæ angustæ, lineares. Rami floriferi glabrescentes, aculeis parvis, curvatis vel rectis, basi dilatatis, aciculis glandulisque nunc sparse, nunc, si flores monstruose evoluti sint, crebrius muniti. Folia infima quinata, foliolis angustis, subcuneatis; superiora ternata, foliolis lateralibus nunc angustis, suboblongis, basin versus longe attenuatis, longe acuminatis, inæqualiter & profunde serratis, fere laciniatis, nunc latioribus, subobtusis vel breviter acutis, subæqualiter serratis, serraturis fere rotundatis, foliolo terminali obovato, ovato, oblongo-ovato vel subcuneato & foliolum terminale R. sulcati mire referente. Folia floralia, quum adsunt, petiolata, rotundato-ovata, illa R. infesti haud raro æmulantia. Inflorescentia racemosa, nunc aphylla, simplex vel pedunculis infimis 2-3-floris, nunc composita, foliosa, pedicellis gracilibus, calycem multo superantibus, pubescentibus, aculeis parvis, curvatis glandulisque plerumque crebris munitis. Flores mediocres, sæpe luxuriantes, steriles, sepalis foliaceis petalisque maximis, numerosis. Sepala longius vel brevius appendiculata. Petala sæpe magna, suborbiculata, late unguiculata vel angustiora & longius unguiculata. Filamenta alba vel dilute rosea. Germina apice nonnumquam sparse barbata. Fructus parvus, imperfecte evolutus, drupeolis plerisque abortivis.

I cannot find any cause to reject the name given to this subspecies by Mr. Scheutz and to exchange it for dissimulans, which Mr. Lindeberg has done without any sound reason. It is probable that R. *bahusiensis is a northern form of R. diversifolius Lindl., but until that question be quite decided, it seems to me best to retain the name given by Mr. Scheutz.

I am surprised that Mr. Lindeberg can assert that in my description of the genus Rubus (in Hn. Skand. Fl. ed. 11) I should have conceived the variety in question to be a form of R. fruticosus L. (R. plicatus Whe.) with ternate leaves. At that time I had not seen this form, and the account of a similar form of R. fruticosus growing in *Klöfverön* in Bohuslän, had been given to me by Mr. Lindeberg himself.

The form of the var. nitens which grows in Skåne is not quite typical. It is an intermediate form between the var. nitens and serrulatus, which latter form it resembles in the shape and serrature of the leaves, but these are, however, shining and green like those of the var. nitens. It differs nevertheless from both these varieties by its glandules and aciculi being very sparse and by its most frequently having more compound and diffuse panicle, the peduncles of which are very long.

— obumbratus Lindeb. (l. c.); "Folia turionum utrinque nitida, parce pilosa, supra opaca, foliolum terminale e basi leviter cordata late ovato-ellipticum. Rami floriferi prioris. Petala minora, late ovata, alba" (sec. LINDEBERG l. c.).

This variety, which I have not seen growing, is according to Mr. LINDEBERG to be found in Norway, at *Grimstad* and *Uhlenäs* near Grimstad. But this author's statement that I (in Blytt, Norges Flora, pag. 1160) should also have referred this variety to R. fruticosus L., must not be looked upon as quite accurate. I certainly believed such a form referable to R. fruticosus, but I at the same time emphasised my not having seen any turiones of it and that it needed further examination. Mr. LINDEBERG has since sent me nice specimens of that form, which he had gathered himself and therefore also had seen growing. It is strange however, that he has on the label written that it is a form related to R. fissus Lindl.

— serrulatus Lindeb. (l. c.); foliis turionum uniformibus, plicatis, subtus cinerascenti-pubescentibus; foliolis, ut in foliis ramorum floriferorum, simpliciter serrulatis; sepalis extus cinerascentibus; petalis dilute roseis.

This form grows in Bohuslän, for instance, at *Klöfverön*, at *Kongelf*, *Jordfallet*, and in the isle of *Hisingen* (Mr. LINDEBERG l. c.).

Turiones magis armati quam in ceter. varietatibus, aculeis longioribus, validioribus, submultiformibus, ad basin turionum crebrioribus & æque validis ac versus apicem. Folia supra obscure viridia, foliolo terminali breviter acuto, rotundato-cordato vel ovali, lateribus præcipue versus basin haud raro rectis, parallelis, serraturis rotundatis, apiculatis, foliolis lateralibus oblique ovalibus, breviter acutis. Rami floriferi sparse pilosi vel pubescentes, aculeis rarioribus, debilibus muniti. Folia ternata; infima grosse serrata, foliolo terminali cuneato, lateralibus rotundato-ovatis; superiora foliolo terminali ovali vel obovato, lateralibus oblique ovatis. Inflorescentia abbreviata, subaphylla, racemosa vel subcorymbosa, pedunculis gracilibus, elongatis, pubescentibus, glandulosis & aculeis raris, curvatis munitis. Sepala latiora & brevius appendiculata quam in varr.

anteced. Petala rotundato-ovata—ovalia, late & breviter unguiculata. Filamenta alba, stylos virescentes vix superantia. Germina glabra.

This subspecies comes very near to certain English forms, generally referred to R. diversifolius. It is therefore very likely that it is a modification of that species. But it differs from the English species by its leaves being more greenish underneath, by its more fewflowered and less ramified inflorescence, by fewer, weaker, and more uniform prickles, and by fewer glandules and aciculi. All these characters may, however, be looked upon as the effect of a more northerly climate. Forms rather nearly related to R. *bahusiensis, nay, in some measure identical with it, are to be found in the Jutlandic peninsula, where this type has developed a great number of forms, among which several very closely resemble WEIHE's original R. dumetorum, which appears likewise to be the case with R. diversifolius. The geographical spread of R. *bahusiensis in the Scandinavian peninsula also corresponds with the spread of many other continental forms immigrated into that country over Denmark. For it is confined to the west of Sweden, from the northwest of Skåne as far as up to Bohuslän and the south of Norway. It is at least not to be found everywhere in such immediate vicinity of the sea as is the case with R. *maximus and *maritimus.

7. **R. *dumetorum** Weihe in Boenningh. Prodr. Fl. Monast. pag. 153, Whe & Nees, Rub. Germ. pag. 98; turionibus angulatis, aculeis numerosis, inæqualibus, è basi tuberculata rectis vel deflexis, aciculis glandulisque plus minus munitis; foliis turionum quinato-pedatis, crassis, simpliciter serrulatis, subtus canescentibus, foliolo terminali longe petiolato, eximie rotundato-cordato, cum lateralibus breviter & abrupte acuto; stipulis linearibus; ramis floriferis pubescentibus, aculeis, aciculis glandulisque raris munitis; sepalis canescentibus, in fructu maturo reflexis; petalis albis, orbiculatis, late & breviter unguiculatis; filamentis stylos superantibus; receptaculo piloso; fructu glabro.

Although I am fully aware that WEIHE's species R. dumetorum comprises both glandulous and eglandulous forms, all those which are figured in his remarkable work are glandulous. Thus in conformity with the Hon. J. L. WARREN (Journ. of Bot. VIII, pag. 149) I consider it quite correct to make use of this name for those forms of R. corylifolius which are provided with rather abundant glandules.

In the Scandinavian peninsula this subspecies is merely to be found in a few places in the northwest of Skåne, and it is very rare there.

I have thought fit to distinguish two varieties growing there, viz:

— tiliaceus (Lange), R. slesvicensis β tiliaceus Lge, Bot. Tidskr., 14, pag. 87; turionibus magis glandulosis & aciculosis, aculeis longioribus & numerosioribus, ad basin vix compressis; foliolo terminali turionum eximie cordato; sepalis extus aculeolatis.

This remarkable variety grows in open places, exposed to the seawind, in the northwest of Skåne, for inst. at *Hesslebo*, and *Bläsinge* (Mr. B. Lidforss). From *Kullen*, in the same region, Mr. B. Lidforss has given me a form resembling it, and which is about to pass to the following variety.

Turiones crassi, arcuati, ad basin obtusanguli, pilosiusculi, aculeis longis, plerumque stramineis, subulatis, versus basin turionum numerosioribus & vix debilioribus armati, glandulis & aciculis sparsis. Folia crassiuscula, subtus velutino-canescentia, supra glabriuscula, foliolis breviter petiolatis, sese tegentibus, latissimis, breviter et abrupte acutis, intermediis fere orbiculatis, basi cordatis vel rotundatis, infimis oblique rotundato-ovatis; petiolis & nervo medio aculeis subcurvatis munitis. Rami floriferi pilosi, aculeis sparsis, inæqualibus, rectis vel deflexis, sursum longioribus, aciculis & glandulis paucis, sursum numerosioribus muniti. Folia ternata, infima nonnumquam quinata, foliolo terminali ovato vel rotundato, breviter acuto vel obtuso, lateralibus extus sæpe bifidis, omnibus magis irregulariter serratis quam in turionibus. Inflorescentia ampla, composita, inflorescentiis secundariis sæpe aucta, racemoso-corymbosa, e corymbulis pedunculatis composita, axe florali cum pedicellis aculeis numerosis, longis, subulatis, gracilibus, stramineis & glandulis numerosis onusto. Flores maximi, speciosi. Sepala late ovata, acuminata, fructu semimaturo erecta. Petala vix unguiculata, extus pubescentia. Antheræ pilosæ. Fructus grandis, bene evolutus.

The Swedish form pretty nearly corresponds with the Danish. It is, however, less abundantly provided with prickles, aciculi, and glandules. Its leaflets are likewise most frequently larger and more shortly stalked.

— nudus; turionibus fere eglandulosis, aculeis paucioribus, basi dilatatis, subdeflexis; foliolo terminali turionum basi rotundato vel leviter cordato; sepalis extus fere inermibus.

I have seen this variety in merely one place, viz. at *Kullen* in the northwest of Skåne.

The two forms just now described as varieties of R. dumetorum Whe. belong to a type, which in the Scandinavian peninsula is neither very frequent nor by far so remarkable as in other parts of western Europe, where it has

developed a great number of forms. Even in the Jutlandic peninsula, especially in its southern part, it is very abundant and occurs much more frequently than the eglandulous subspecies of R. corylifolius Sm. This circumstance is especially striking to every botanist, who, familiar with the Scandinavian brambles, has the opportunity of more closely examining the forms that are to be found in Jutland and Sleswig, on the very spot where they grow. In these two latter regions we find a great number of varieties of this subspecies, and these are remarkable for an exceedingly multiform armature and a great abundance of glandules. R. slesvicensis Lge. (K. Friderichsen & O. Gelert, Rub. exs. Dan. & Slesv. n. 24), pyracanthos Lge. (Fridr. & Gel. ibm. n. 21), ferox Whe. (Fridr. & Gel. ibm. n. 22) and a form which Mr. Friderichsen has for the present called R. uncinatus, together with sundry others, belong to this type. The var. tiliaceus that grows in Sweden, is here less prickly and less glandulous than in Slesvig. For besides that the glandules of the turiones are very sparse, they are also on the flowering shoots merely to be found on their upper parts, which are less leafy and therefore more directly exposed to the sunshine. The absence of the glandules on the turiones or their sparser occurrence, is most likely caused by the turiones being shaded by the leaves and thus less exposed to the sunlight. In the var. nudus the glandules are still more sparse, and the prickles more equal.

The two varieties of this subspecies growing in the Scandinavian peninsula are the farthest and as it were faint outposts towards the north of a type, which more towards the south, and by the influence of a higher temperature and a moist atmosphere, produced by the vicinity of the sea, will become more characteristic and polymorphous. It is the same case with the forms of R. *bahusiensis existing in our country, and which are here very distinct from R. *dumetorum, whereas more towards the south of western Europe they will become more and more connected with this subspecies.

R. diversifolius Lind. (as understood by Professor Babington) most likely also comprises R. *bahusiensis Scheutz, at least the variety serrulatus Lindeb., and R. *dumetorum Whe. or at least certain varieties of it. Nay, even R. fusco-ater Whe. as this plant is interpreted by Mr. Babington, must probably belong to R. diversifolius. In the distinguishing of the species of this genus, most authors attach great systematic importance to the forms having glandules or not. Among the Scandinavian corylifolians it is, however, principally the two subspecies we have last described,

namely, R. *bahusiensis and *dumetorum that are essentially glandulous. In all the other subspecies there may certainly also be glandules, but they are then more sparse and occasional. Nevertheless some of the varieties described in the preceding pages are more constantly glandulous, as for instance, R. *nemoralis F. Aresch., var. ferox Arrhen. (non Weihe), and acutus Lindeb., R. *maximus (L.) F. Aresch., var. angiocarpus F. Aresch. The two first mentioned varieties can, however, scarcely be referred either to R. *bahusiensis or to *dumetorum, because they in all other essential characters correspond with R. *nemoralis. They must therefore be considered as it were as poor efforts of the plant to produce glandulous forms by the influence of favourable external conditions, such as a site very much exposed to the sun, and a moist atmosphere. But in regard to the var. angiocarpus of R. *maximus, I am nowise disinclined to look upon it as a northerly form of R. *dumetorum. This opinion gains some strength by the large, orbicular petals and the direction of the sepals. Should it actually be the case, it is reasonable to suppose that several of the forms of R. *maximus growing on the western coast and which we have described before, as for inst. cordatus and raduloides, derive their origin from R. *dumetorum and may thus be conceived to be northern, eglandulous forms of this subspecies. For in the serrature of the leaves and the shape of the terminal leaflet of the turiones that subspecies and the varieties of R. *maximus mentioned just now very closely correspond with each other. But the varieties stipularis and pruinosus most certainly have another origin, the probability of which it has before been my endeavour to prove. Therefore, we are not at present able with certainty to decide this question, mostly on account of R. *dumetorum not being found in Bohuslän, where the forms of R. *maximus have their centre.

Conspectus subspecierum et varietatum R. corylifolii in peninsula scandinavica crescentium.

1. **R. *nemoralis** F. Aresch. (pag. 49).

I. **Homacanthi.**

var. acuminatus Lindbl. (pag. 51).
„ acutangulus F. Aresch. (pag. 52),
„ subcæsius F. Aresch. (pag. 52).
„ subglandulosus Lund (pag 53).

II. **Heteracanthi.**

var. ferox Arrh. (pag. 53).
„ eriocarpus F. Aresch. (pag 54).
„ permixtus F. Aresch. (pag 54).
„ acutus Lindeb. (pag 55).

2. **R. * Balfourianus** Blox. (pag. 60).
var. ruderalis F. Aresch. (pag 62).

3. **R. * Wahlbergii** Arrhen. (pag. 62).
var. tenuifolius F. Aresch. (pag. 64).
„ obscurus Lund (pag. 65).

4. **R. * maximus** (L.) F. Aresch. (pag. 70).
var. cordatus F. Aresch. (pag. 71).
„ dubius F. Aresch. (pag. 73).
„ raduloides F. Aresch. (pag. 74).
„ mixtus F. Aresch. (pag. 75).
„ stipularis F. Aresch. (pag. 76).
„ rotundifolius F. Aresch. (pag. 77).
„ pruinosus Arrhen. (pag. 79).
prostratus (pag. 79).
suberectus (pag. 79).
„ salsus F. Aresch. (pag. 80).
„ angiocarpus F. Aresch. (pag. 81).
„ silvestris F. Aresch. (pag. 82).

5. **R. * maritimus** (L.) F. Aresch. (pag. 87).
var. ovatus F. Aresch. (pag. 88).
„ hallandicus Gabriels. (pag. 89).
„ balticus F. Aresch. (pag. 89).

6. **R. * bahusiensis** Scheutz (91).
var. nitens Lindeb. (pag. 91).
„ obumbratus Lindeb. (pag. 93).
„ serrulatus Lindeb. (pag. 93).

7. **R. * dumetorum** Whe. (pag. 94).
var. tiliaceus Lge (pag. 95).
„ nudus F. Aresch. (pag. 95).

The purpose of the preceding review has been to give an idea of the abundance of forms within the species in question that are to be found in our country. And in treating of it we have nevertheless omitted a great number of forms that might perhaps have had as great a right to our attention as sundry of those which we have described here. Thus, although R. corylifolius occurs in a great number of forms, its variability in our country is nevertheless confined within very narrow limits. In Great Britain as well as on the continent these limits are much more extensive, inasmuch as the armature may be much more multiform, the hairiness of the turiones and leaves much denser. The leaves are likewise sometimes much more variable in shape.

The principal variation in those corylifolians which are most peculiar to the Scandinavian peninsula, and which have there sprung from forms immigrated from abroad, is apparent in the turiones, leaves, and inflorescence, in the different parts of the flower and the fruit. The turiones are, however, almost perfectly glabrous and seldom glandulous at all, in most cases so that their armature is rather uniform. On the other hand they are sometimes terete, sometimes angular, and in the former case more or less prostrate, but in the latter arcuate. When the stem is too weak to admit of an arcuate direction, it arises from the interior arrangements that serve to give the requisite stiffness to the stem, being too frail for that purpose, and the outline of the stem will therefore likewise not become angular. The leaves of the prostrate, terete turiones are also growing very close to each other and very large, which probably in some measure contributes to make the stem prostrate. Forms with prostrate, terete turiones are comparatively more numerous in the Scandinavian peninsula than in other countries. The prickles of the Scandinavian corylifolians are never so abundant or so multiform as in certain continental or English forms, especially as in those of the subspecies * dumetorum. In our forms I have never found that the aciculi and glandules graduate so imperceptibly into each other and into prickles as they do in many English or continental forms. Moreover, in the Scandinavian forms we never find so strong and so deflexed prickles as in several foreign ones. The prickles are generally sparse and much oftener straight and slender than strong and deflexed. The prickles of the terete turiones are always more numerous and straight than of those

which are angular. At the same time the prickles on the lower and more terete part of the turiones are more numerous, straighter, and hardly shorter than on their upper and more angular part. If the turiones, on the contrary, are angular at their base, the prickles will usually be fewer and smaller there than higher up.

The leaves of the turiones in the Scandinavian corylifolians are generally remarkable for being but little distant from each other, very large, shortly petiolated, and not unfrequently ternate. They have also very large, but comparatively short leaflets, which are likewise broad at the base, shortly petiolated and shortly pointed, and besides comparatively little hairy. Their being very broad and shortly stalked causes the leaflets usually to overlap each other a great deal and to become plicate and wavy. The purpose of these latter characters seems to be to afford protection against the effects of the wind, as the leaves are thereby prevented from getting their edges lacerated by it. The terminal leaflet in most of these forms is above all characterised by its very broadly cordate shape. There are certainly also similar forms in other countries, especially near the sea, but I have nowhere found any so remarkable in that respect as the Scandinavian ones, not even in England. It is only those which are ill-nourished, such as the weak form of R. *nemoralis, var. acuminatus growing along the coast of the Baltic, that has more acuminate leaflets. That is, generally speaking, the case with the R. *nemoralis-type, which is of continental origin. In the south of Europe, particularly on spots fully exposed to the light of the sun, the leaves will become still more elongated and narrow and likewise felted.

In the corylifolians peculiar to our country the leaves of the flowering shoots are also short, broad, and shortly-pointed. And besides, the base of the terminal leaflet is more or less cordate. It is R. *nemoralis alone that makes an exception in that respect.

The inflorescence is generally simple, fewflowered, and racemous or corymbous. The lowest peduncles are not unfrequently far removed from the rest, axillary, long-stalked, and one- or few-flowered. It is properly speaking only R. *Wahlbergii, rather vigorous forms of R. *nemoralis, and the subspecies immigrated here from the continent, that have a somewhat ramified and compound inflorescence.

Among the peculiarities characteristic to the flower, it is worthy of notice that the germina are not seldom more or less hairy, sometimes even almost

felted. In the same manner the receptacle, which is usually hairy, will also sometimes be glabrous.

In the preceding pages I have endeavoured to show that some corylifolians, such as R. * nemoralis, * Balfourianus, * bahusiensis, and * dumetorum have immigrated into our country from Denmark and the north of Germany, but that others, viz. R. * Wahlbergii, * maximus, and * maritimus have been developed in the Scandinavian peninsula, and more or less directly from one or the other of the first mentioned subspecies.

Although the former may also in some respects differ from the forms on the continent, I have nevertheless on account of the great variability of this species not hesitated in identifying our forms with them. I consider this the more correct because the forms growing on the continent mostly resemble the Scandinavian ones in the regions least removed from our country, such as R. * nemoralis in the isle of Seland and the north of Germany, R. * Balfourianus, * dumetorum, and * bahusiensis in Denmark and especially in the Jutlandic peninsula.

Moreover even these forms are not sufficiently well marked to allow of their being considered as distinct species, although in the Scandinavian peninsula they very naturally show but little approximation to each other as well as to the forms which are chiefly and essentially Scandinavian. This has likewise reference to R. * dumetorum, which in our country makes only a poor show, but which in England and on the continent, and even in the Jutlandic peninsula, constitutes a large group of forms, which at first sight might be deemed nicely distinguished from the other subspecies. Nevertheless, even in the regions where this type appears extremely well marked, as for instance in the Jutlandic peninsula, the abundantly glandulous forms by imperceptible gradations run into such as are eglandulous. Besides, the forms of R. * dumetorum that occur in the Scandinavian peninsula are so little glandulous, that in this respect they hardly surpass the glandulous forms of other varieties, especially of R. * nemoralis. As has been already said in the introduction to this essay (pag. 11), such glandulous forms are the effect of a moist atmosphere combined with a comparatively high temperature. They therefore especially occur on the western coast of the continent and of England as well as on the mountains in the south of Europe. And they are likewise more frequent on the western coast of Sweden than on the eastern.

The subspecies and varieties developed in our country are, however, still less worthy of being reckoned as species equivalent to many other species of

the same genus. Within a group of species so nearly akin to each other as the Suberecti, it is not very difficult to identify the species, not even from regions very distant from each other. Even a species in its characters so little marked as R. sulcatus West. has in Sweden so much similarity to the same form from the middle of Germany, that it is very easily recognised. And it is the same case with R. fruticosus L., suberectus Ands., and even with R. nitidus Whe. It certainly happens that single forms confined to very limited regions are distinguished by characters sufficiently essential to allow of their being reckoned as species. But on the other hand, when a form which in a smaller region appears to be well marked, does more or less lose its characters, beyond that region and in measure as it is found at a greater distance from the same, it no longer deserves to be considered as a species. And it is exactly so with the corylifolians that by Arrhenius, and not long ago by LINDEBERG, are held as distinct species.

Some authors assert that R. corylifolius is either a hybrid of R. cæsius and fruticosus (O. KUNZE) or that it comprises a great number of hybrids arisen by crossing between R. cæsius and sundry other species. The first of these hypotheses is hardly deserving of attention, because it seems absurd to consider the species which at least among all European brambles is that which is mostly spread, that which in reference to the number of its individuals unquestionably exceeds all others, and also that which is most polymorphous, to be a hybrid of R. fruticosus, to which it does not even appear to have much resemblance.

Nor can I approve of the notion that R. corylifolius should include either hybrids between R. cæsius and sundry other species or hybridogenous forms of different origin. And as to the forms of that species peculiar to the Scandinavian peninsula, they can hardly have arisen from crossing, since there is in our country but little opportunity of hybridisation between brambles, for most of the fruticose species of this genus are here nearly isolated. In extensive regions there is no other species than R. corylifolius or also R. idæus and fruticosus. It is only in localities especially suitable to brambles, that is in the southernmost part of Sweden, that we find a greater number growing in the same place, as on the continent. And besides, our corylifolians show but little if any approximation to other species, so that there is nothing suggestive of any crossing. R. pseudo-idæus and fruticosus or some other species of the group of Suberecti are the only forms of which they

sometimes put one in mind. There is therefore likewise some possibility that certain forms of R. corylifolius may have arisen from crossing between the forms just mentioned and other forms of R. corylifolius, but not at all R. cæsius. It has been said in the preceding pages that some varieties of R. * maximus, especially cordatus and pruinosus, show some similarity to R. pseudo-idæus. This is especially the case with the variety we mentioned first, at least in the isle of *Skaftön* in Bohuslän, where it grows in company with R. pseudo-idæus. Nevertheless I hardly believe in any actual relationship between these forms, but am more inclined to suppose that, the resemblance existing between them, and which is limited to the bluish prickles of their turiones, to the leaves being grey underneath, and to their pubescent drupeoles, is connected with their growing in the same place. The fact that the var. cordatus as well as pruinosus by transitional links run into sundry other varieties of R. * maximus does not agree very well with the supposition of their hybrid origin. And besides, the bluish prickles are found on several other corylifolians, for instance in R. maximus Marss., in which there is no other resemblance to R. pseudo-idæus. Moreover, the colour of the prickles may just as likely denote a relationship to the group of Suberecti, especially R. suberectus Ands. It is, however, not my intention entirely to refute the opinion that certain varieties of R. * maximus may have arisen from crossing of R. pseudo-idæus and different forms of R. corylifolius, and that the intermediate forms spoken of above may derive their origin from a new crossing of R. corylifolius × pseudoidæus and R. corylifolius.

On the other hand it is, indeed, a very remarkable circumstance that R. corylifolius in our country as well as in the north of Europe in general, will in some respects resemble R. suberectus or some other species of the group of Suberecti. What, however, speaks for the opinion that R. corylifolius should be a hybrid of R. cæsius and some species of the Suberecti, is the fact that R. suberectus and R. corylifolius are the most common blackfruited brambles in the very region where this resemblance between R. corylifolius and the Suberecti alone appears to exist. But there seems to me to be no doubt that this almost accidental accordance is caused by very different circumstances, for the characters which in R. corylifolius remind one of the Suberecti are not found together in the same subspecies or variety, and they are not taken from any certain species of the Suberecti, but belong either to the whole group or to single species of it. Externally greenish sepals,

edged with white felt, and distinctive for the whole group of Suberecti, are also found in several otherwise well marked subspecies of R. corylifolius, for instance in R. *maritimus, R. *bahusiensis, and R. maximus Marss. Prickles of the same colour as those of R. suberectus are, as we have said before, found in R. *maximus, var. cordatus, in a modification of the var. pruinosus, before described under the name of suberectus, and in Marsson's R. maximus, which is very little related to these varieties. The shape of the terminal leaflet of the leaves of the turiones, which is especially characteristic for R. suberectus Ands., likewise distinguishes R. *maritimus L. (F. Aresch). And in R. *bahusiensis Scheutz, the terminal leaflet of the flowering-shoots is not unfrequently of the same peculiar shape (oblong-cuneate) as in R. sulcatus Vest. or (in R. *bahusiensis, var. obumbratus Lindeb.) resembles that of R. fruticosus L. And there are likewise septenate leaves on the turiones of many subspecies of R. corylifolius.

A circumstance which must be mentioned is, that the subspecies or varieties of R. corylifolius which have some characters in common with R. Suberecti, are by intermediate forms connected with such forms of the same species as do not show any particular relation to the group of Suberecti. And that resemblance, which is moreover limited to the vegetative organs, being, I should say, accidental and sporadic, must, to my belief, not be ascribed to a hybrid origin from R. suberectus or some other species of that group.

It therefore seems to me more probable that such a resemblance depends on some inherited, latent disposition, which on certain conditions will again appear, as we will now try to explain more fully.

The close relationship between R. cæsius and corylifolius renders a genetic connection between these species most probable. R. cæsius, however, is very near to R. saxatilis, which as I endeavoured to prove in the introduction (pag. 24) is an elder species than the blackfruited brambles. I am therefore hardly wrong in making a starting point of the supposition that R. corylifolius has sprung from R. cæsius, which in respect of its origin is elder than R. corylifolius and likewise in our country grows farther in the north than that species. And I also believe R. cæsius to have originated in R. saxatilis, which is not only elder, but found still more towards the north than the two species first mentioned. By its torus being fleshy when the fruit becomes ripe, R. saxatilis also accords with some north-

american types, which most likely at a still earlier period were together with R. saxatilis developed from the same ancestor.

R. cæsius is, however, not merely akin to R. corylifolius, but also to the types of which R. glandulosus Bell. and R. tomentosus Borkh. may be considered representatives, and which may easily be supposed to have arisen from R. cæsius by the influence of external conditions. The weak, prostrate turiones, the abundant glandules, the sepals clasping the fruit when ripe etc., which distinguish R. glandulosus Bell., are commonly also characteristic to R. cæsius. R. tomentosus also somewhat reminds one of R. cæsius. At least, when I for the first time, in the vicinity of the Rhine, had the opportunity of observing R. tomentosus, I was surprised at its great resemblance to R. cæsius, in the manner of its growth as well as in its whole appearance. And when this latter species grows in the south of Europe, in dry, open places, and exposed to the sun, it will also become very much like R. tomentosus.

Every thing related to these types as they appear in Europe, gives support to the opinion that R. corylifolius, as well as glandulosus and tomentosus, were developed from R. cæsius before they came into this part of the world. And as these species exist in Western Asia, and that quarter of the world in general being the native country of a great part of the European vegetation, it is by no means unlikely that the three types sprung from R. cæsius have arisen in that part of Asia. On the other hand their origin is from different regions of Western Asia. Considering how differently these three species are spread in Europe, it seems but natural to suppose that the lowlands in warm, dry regions are the primitive native country of R. tomentosus, a supposition which is besides evident from the whole external organisation of that species. R. glandulosus must, on the contrary, have arisen in mountainous districts, and by the influence of a somewhat colder and more humid climate. In their progress towards the west these types have, especially in the west and south of Europe, spread into the almost countless species and varieties which are now to be found there.

A type, however, which was probably developed from R. corylifolius before all these species immigrated into Europe, is that which is the representative of the group of Suberecti. I have already in the introduction endeavoured to give good reasons for the supposition that R. suberectus Andss. actually is the original species within that group. The characteristical blue

prickles arise from some tendency inherited from R. cæsius, which likewise has frequently bluish prickles. R. suberectus, which in Europe has a preponderatingly northern spread, may on this account be supposed to have arisen in regions of western and central Asia that have a colder climate than the area in which R. corylifolius itself was developed. In the introduction (pag. 27) I mentioned the probability of a close genetic connexion existing between R. suberectus and corylifolius.

The other species of the group of Suberecti that occur here, were afterwards developed in Europe from R. suberectus. The forms of R. corylifolius growing in the north of Europe, and in some respects resembling that group, may therefore be conceived to have arisen under the influence of external conditions in some measure resembling those which have before given rise to R. suberectus. No form perfectly similar to this species having been developed, must in some measure be ascribed to the external conditions for their existence not having been quite the same, and still more to the circumstance that R. corylifolius on its passage from Asia to Europe has in the course of time acquired other tendencies. That the characters common to R. suberectus and some forms of R. corylifolius present themselves sporadically and do not appear together in any form of the latter species, may in like manner be accounted for by R. suberectus dating its origin from a time so very remote. We have said before (pag. 45) that among the Rubi herbacei characters that distinguish one species, may for the same reason occur sporadically in some individuals of another species. In order to illustrate this fact still further, I must mention that I have received specimens of R. arcticus, the leaflets of which in a high degree reminded one of those belonging to R. obovalis Mich.

That forms of R. corylifolius in some respects resemble species which have later been developed from R. suberectus, may, I think, be explained by Nægeli's theory (Theorie der Abst. Lehre, pag. 184), and at the same time corroborate his opinion, viz. that inherent tendencies must have attained a certain degree of intensity before they become apparent in the external organisation. Thus we might imagine the tendencies latent in R. suberectus, and which at length have caused it to produce the other species of R. Suberecti, to have existed before in R. corylifolius. And under the influence of similar external conditions these tendencies have caused this species to produce forms in some measure resembling species of Suberecti.

From what has now been said I believe I may draw the conclusion, that *a species having within one region produced a new species, may also in another region and by the influence of external conditions more or less similar to those by means of which the new species has arisen, produce forms which will in some degree resemble this new species, although the resemblance will the more be limited to single characters, the earlier the period for the primitive existence of the new species.*

Further instance of the correctness of this view may be afforded by R. Areschougii A. Bl. Last summer (1885) Mr. H. Nilsson, one of my pupils, discovered that peculiar form at the lake of Ringsjön, in the interior of Skåne, where it grew on a bank that had become dry, for three or four years ago part of the lake was drained, and in that way the water was drawn off the banks. Both R. cæsius and R. saxatilis grow in the wood that surrounds the lake, and in the outskirts of the wood, where the trees are rather scarce, R. saxatilis in some measure becomes approximative to R. cæsius, but there is no reason for supposing it to be of hybrid origin. On the open woodless bank there suddenly appeared R. Areschougii, that had not been observed there before and could not have grown there before the bank became dry.

In the structure of the flower it accorded with R. saxatilis, but with the sole difference that the flowers were larger and the petals longer and broader. For the petals were erect, the sepals obtuse and pointed, the torus concave, and the stamens stood almost in a single verticillus. The few interior ones amongst these were incurved, and all the pistils were of equal height, which was caused by the receptacle being almost flat and not conical. In all these points the flower corresponded with that of R. saxatilis. Nevertheless its vegetative organs were more like those of R. cæsius.

R. Areschougii was completely sterile. The circumstance that the R. saxatilis which grew on the border of the wood, immediately above the bank, was transitional between R. Areschougii and the typical R. saxatilis, in itself excludes every idea of this form being a hybrid of R. saxatilis and cæsius. The external circumstances connected with the appearance of this remarkable form at the lake of Ringsjön also to my idea forbid the supposition of a hybrid origin, for it is spread far along the banks, and the three or four years that have elapsed since they became sufficiently dry for this form to grow, cannot have been sufficient for a crossing of the supposed parent species and for the full development and spreading of the hybrid. The impossibility of this supposition will be the more evident when we consider

that hybrids are but rarely propagated by means of seeds. The occurrence of this form can hardly be explained otherwise than that seeds of R. saxatilis having been spread from the adjacent borders of the wood to the dry and sunny bank, they have under the influence of new conditions produced R. Areschougii. The form growing in the outskirts of the wood has already shown a tendency to be developed in the same way as R. Areschougii, and this tendency becomes more evident according to the impulse given by its external conditions.

Thus that form is not a languishing and intermediate one, existing from the time when R. cæsius sprung from R. saxatilis, but an intermediate form arisen in our days and under circumstances in some degree resembling those under which the typical form was at some former time developed. And when R. cæsius sprung from R. saxatilis, I dare say this likewise took place on sandy, calciferous shores, exposed to the sun.

It was, however, neither this peculiar form nor the forms of R. corylifolius that somewhat resemble the group of Suberecti, which first made me attentive to the actual signification and origin of intermediate forms. On my tour in Denmark and Sleswig it was Mr. Friederichsen and Mr. Gelert, two Danish botanists especially familiar with the Danish brambles, that directed my attention to a great number of peculiar forms growing there and intermediary between R. corylifolius and sundry other species. It was their conditions that confirmed the opinion I entertained of similar forms and which I mentioned above. There were a great many species with which R. corylifolius showed more or less resemblance, especially in Sleswig, and amongst them for instance R. egregius Focke, R. insularis F. Aresch., R. Langei Jens., R. pyramidalis Kaltenb., R. Sprengelii Weihe, R. leucostachys Sm., R. mucronulatus Blox, etc. Mr. Friederichsen and Mr. Gelert were of the opinion that these intermediate forms were hybrids between R. cæsius L. and those which they resembled, and this belief appears to be rather strengthened by the fact that they are more or less sterile and often entirely so.

As to me I hold a different opinion. For the experience obtained by the examination of hybrids within other genera, proves that hybrid forms, with regard to the character of the flower as well as to that of the vegetative organs, occupy an intermediary position between the two parent species. But of the intermediate forms now in question it was merely the vegetative organs that resembled the other species, for the flower always corresponded with that of R. corylifolius. This circumstance to my opinion refutes every idea of a

hybrid origin, which opinion gains strength by the fact of no strongly marked limits existing between these forms and other forms of R. corylifolius. I have already endeavoured to prove the probability of all the blackfruited brambles that grow in Europe, with the exception of the primitive species or R. cæsius, having arisen from four species immigrated from Western Asia, viz: R. corylifolius, suberectus, tomentosus and glandulosus. It is no doubt from R. corylifolius that most species have proceeded. The essentially different appearance of that species in different climatic regions of Europe sufficiently supports this view. My belief is that the species which, however, without any good cause, are supposed by crossing of R. cæsius to have been the origin of the intermediate forms spoken of above, were developed from R. corylifolius, that is from its different subspecies or varieties. Nevertheless, as the conditions which have influenced the development of these species, can hardly have been the same for them all, it is also probable that those which have proceeded from R. corylifolius have arisen in various regions in the south and west of Europe. And in the same measure as R. corylifolius becomes removed from the region in which it has produced a new species, its power to produce a form perfectly identical with this species will lessen, and the new form will then the more resemble the original species. The conditions which influence the external organisation of a plant often being very different within one geographical region, a possibility will also exist for the springing of intermediate forms in the tract where the new species has arisen.

In Denmark the species to which these forms of R. corylifolius bear so much resemblance, are spread farthest towards the north, for most of them either do not at all occur north of that country, or if they do, they are confined to very few spots. It is therefore probable that the conditions which may be supposed to have been agents to the origin of these species, are in that region not so intense as to have been able there to produce them. Thus R. corylifolius has not there been able to produce the typical form of these species, but merely their intermediate forms.

I have, however, already several times emphasised that the physical conditions of life which have determined the variability of a species may be different within the same region, and therefore intermediary forms will arise even in the region where the species of which they are imitative have been developed. It is, however, not improbable that the intermediate forms have in a great measure been lost in their struggle for existence or that by an often repeated crossing

they have passed into the typical species. But at a greater distance from the region where the species has arisen of which these intermediate forms are imitative, they must, on the contrary, be less subject to be destroyed, and for that reason it is on the very limits of the region where they are spread that they are to be found most frequently.

The difficulty for intermediate forms to compete with those which are better fitted for such a struggle, is still more increased by their being almost entirely sterile. I think their sterility must be attributed to another cause than a hybrid origin. It is an already well known fact that organic beings existing in conditions in any way unfavourable to them, will often become sterile. For it is especially their higher faculties which are influenced thereby, and we know that in the plant reproduction is the highest function of life. In brambles sterility may be caused by want of nutrition. Thus, for instance, R. *nemoralis var. acuminatus will be sterile in barren, stony places on the eastern coast of Sweden. On the south coast of the Island of Fyen there is a bramble growing on one single spot, and which Prof. LANGE in Copenhagen has described as a new species and called R. exilis. It is a starved form of R. Radula Whe., is entirely sterile, and its whole inflorescence withers when its bloom is past, whereby it becomes very much like a hybrid. But other external conditions will also occasion a disturbance in the vital activity of a plant, acting as a check on its fertility, when its organisation is not in perfect accordance with them. Thus it is well known that there are a great many trees and shrubs from southern countries, which, though they may be able to live in the north, nevertheless never produce flowers or seeds. The sterility which distinguishes these intermediate forms cannot, however, be the effect of any such agency. For they grow in a soil which is in general fertile and as they exist in exactly those external conditions under the influence of which they have arisen, it is not very well possible that these can be unpropitious to them. It cannot therefore be their external conditions that cause their sterility, but the reason of it must be sought in their own organisation. Now the seed is not the product exclusively either of the flower or of the vegetative organs, but is formed by the operation of all the parts of a plant combined. In the intermediate forms which we chiefly have in view here, the flower bears a resemblance to one species, and the vegetative organs, such as the leaves and the turiones, to those of another. Thus the flowers with all its parts will tend towards the production of seeds corresponding with those of

the species whose flowers they themselves resemble, whereas the action of the vegetative organs tends towards the formation of seeds resembling those of another. species. Under such circumstances it can hardly be surprising that there should be but little formation of seeds, or none at all.

In the introduction it has been said that new species or forms can either arise at once and without connecting intermediate forms, or gradually and with the production of a smaller or greater number of intermediate forms. When I wrote that, I still imagined those intermediate forms to be the different stages of development through which a species must pass in order to be able to produce a new species. However, by observations made later and by speculation based on these, my conception of intermediate forms has changed in the way which I endeavoured to point out above. *The springing of new forms within this genus takes place suddenly and as it were at once, whether these forms be strongly marked by essential characters or are merely intermediate. Intermediate forms must, as we should say, be looked upon as unsuccessful attempts of a species to produce such imitative forms, under the influence of external conditions in some degree resembling those which have caused it to form new and more constant species or varieties. They are more or less sterile and therefore they are but of short duration or are, perhaps, apt at last to return to the primitive species by crossing with it.*

I shall later lay down a few facts which will perhaps be rendered intelligible by the supposition that the development of the new forms which a species is to produce takes place all at once. I am glad to see that the celebrated Professor. Nægeli at Munich (Theor. der Abstamm. Lehre, pag. 183) has expressed the same opinion respecting the origin of new characters.

No doubt many of the varieties of R. corylifolius described in the preceding pages are such intermediate forms. Others again may perhaps at some future period, when they have arrived at a certain degree of stability, and when the intermediate forms between them have gradually become extinct, be well limited species. That there can, however, be no objective principles by which to decide whether a form is to continue its existence in the way we have just indicated and become a species or not, will easily be perceived. And at the same time it must become of less importance whether a form be regarded as a species, a subspecies or a variety. But within genera so variable as that of the Rubus, whose forms are in a very high degree influenced by climatic conditions, too narrow limits must not be set between the species. For we

must-nearly first of all suppose every species of such a genus to be more or less modified by changes in the external conditions of life. And in large and polymorfous genera, which are spread to a great geographical extent, we cannot deny the great advantage of combining their forms so as to make large complexes or collective species, because the actual relationship of the forms will by that means be rendered more obvious than by dividing the species into a great many fragments.

It having been made evident above that the great number of forms of R. corylifolius, peculiar to the Scandinavian Flora, can hardly be considered as hybrids or to have derived their origin from them, we must believe them to have arisen under the influence of the physical conditions prevalent in our country. I have also endeavoured to prove that it is the maritime climate together with a low temperature, arising from the northern situation of the Scandinavian peninsula, that has acted upon the forms immigrated here and in them called forth new forms.

The subspecies that may be considered as immigrated from the continent are: R. *dumetorum, *bahusiensis, *Balfourianus, and *nemoralis, whereas R. *maximus, R. *maritimus, and most likely also R. *Wahlbergii, have been developed here. As to the former, they are all, with the exception of a few varieties of R. *nemoralis that are peculiar to our country, distinguished by a smaller or greater abundance of glandules and a greater multiformity in their armature. The glandulous forms preponderate in the west of Europe, where many forms have sprung under the influence of a maritime climate and a high temperature. They therefore frequently occur in the Jutlandic peninsula and have come into the Scandinavian peninsula, where they are also mostly found on the western coast, by way of Denmark. Moist and at the same time warm air, a rich and humid soil are favourable to the springing of glandulous forms. An observation made by the Danish rubologist, Mr. Friederichsen, gives more force to my opinion. In Sleswig brambles usually grow in hedges which after a few years are hewn down, in order to grow up again. Individuals which were very little glandulous before and which had been hewn down and grown up again, were, according to Mr. Friederichsen's observation, abundant with glandules. I think we may explain this fact by the root which was intended to give nourishment to a larger shrub, continuing to draw so great a quantity of nutrition from the ground that the young shoots which grow from the lower part of the stem, in order to absorb all

this nourishment, produce glandules, by which the transpiration may in some measure be accelerated.

The immigrated subspecies have certainly in some degree been affected by the climate and modified by it, but not so much as to render it impossible to prove their identity with the continental forms. R. *nemoralis, however, seems to me to belong to the central and eastern part of Europe. It being rare in Jutland and the Danish Isles, but common in the north and east of Germany, I presume it must from there have come over to the Scandinavian peninsula. As this subspecies is the one which is nearest to R. cæsius, I also think it must be the ancestral form of all the corylifolians, and in its course from western Asia have been the origin of the many forms of R. corylifolius at present existing in the west of Europe.

The forms of R. corylifolius specially belonging to the Scandinavian peninsula have likewise sprung from R. *nemoralis, as I have before endeavoured to prove. I now also repeat what I have often said before, that their characters are, a more or less complete absence of hairs and glandules on the turiones, an equal armature, rather thick and large, wavy and shortly stalked leaves, added to which a frequently few-flowered and but little ramified inflorescence. I have further tried to render it apparent that these peculiarities are caused by the climatic conditions, and I now intend to mention another observation I have made and which appears to me to give still more strength to that opinion.

On the eastern coast of Skåne there is a range of hills ending with a little mount, *Sten's Hufvud*, which descends precipitously towards the sea. On these hills and in their vicinity there are more brambles than anywhere else in the east of Skåne, viz. R. fruticosus, thyrsoideus, Radula, Lindebergii (very rare), corylifolius, and cæsius. The species most common amongst these is R. corylifolius which occurs there in a great number of forms. These are, R. *Wahlbergii, f. typica and the var. tenuifolius, R. *Balfourianus, var. ruderalis, R. *maximus, var. rotundifolius, and R. *nemoralis, varr. acuminatus, acutangulus, permixtus, and ferox (a but little characteristic form). All these subspecies and varieties are, however, so nearly related to each other, that whoever has examined them with some attention must conclude that they belong to one species. R. *nemoralis is the type from which all the other forms have directly or indirectly been developed. R. *nemoralis, var. acuminatus occurs in dry, stony localities,

exposed to the sun, and the var. ferox in somewhat more fertile soil. In meagre, shady, and therefore damper places, the var. acuminatus passes into R. *Wahlbergii, var. tenuifolius and on open, fertile spots into R. *Wahlbergii, f. typica. In localities that are fertile and exposed to the sun, R. *Balfourianus, var. ruderalis has sprung from R. *nemoralis, var. acutangulus and is therefore a form analogous to R. Wahlbergii. R. *nemoralis, varr. acutangulus and permixtus, as likewise R. *maximus, var. rotundifolius, occur in localities very much exposed to the sea-wind. The two varieties of R. *nemoralis derive their origin from the var. acuminatus of the same subspecies. For the last named variety has produced the var. acutangulus, and the latter again the var. permixtus. The var. permixtus may, as I have before endeavoured to prove, be looked upon as an attempt of R. *nemoralis to produce a form of the R. *maximus type, whereas R. maximus, var. rotundifolius, may be conceived to be a similar attempt of R. *Wahlbergii under the influence of the same conditions to produce a form of R. *maximus.

These circumstances which I consider myself entitled to regard as facts, prove that all the corylifolians peculiar to our country are derived from R. *nemoralis. Influenced by the still more maritime climate of the western coast, that subspecies has likewise produced the yet more remarkable forms of R. *maximus, which grow especially in Bohuslän. R. *Wahlbergii has already on the northwestern coast of Skåne produced the var. stipularis, a still more typical R. *maximus than the one on the eastern coast, although not so typical as the R. *maximus growing in Bohuslän, which has there produced numerous varieties. It also appears to me very probable that R. *maritimus, which is likewise most typical in Bohuslän, has sprung from R. *maximus.

Gr. 2. Glandulosi.

8. **R. glandulosus** Bell. App. in. Fl., Pedem. (1791). Turiones nonnumquam inflorescentiam apice gerentes, procumbentes, imprimis versus basin pilosi ibique sparsius armati & aculeis minoribus muniti, versus apicem aculeis maxime inæqualibus, aciculis glandulisque rubris, crebris instructi; aculei majores vix vulnerantes, reflexi, ad basin dilatati, in aculeos minores & aciculos gradatim transeuntes. Folia 3-, rarius 5-nato-pedata, crassa, coriacea (in umbra tenuia), subplicata, sparse pilosa, supra obscure vel læte viridia vel subflave-

scenti-viridia, subtus pallide viridia, in venis sparse pilosa, plerumque perampla, rarius hiemantia. Foliolum terminale insigniter ellipticum, rarius subrotundato-obovatum, abrupte & longe cuspidatum, ad basin rotundatum vel levissime cordatum; foliola lateralia petiolata, ovato-elliptica, acuta vel cuspidata, latere exteriore sæpe rotundato-dilatata vel biloba; foliola omnia æqualiter & simpliciter serrata, serratura una alterave retroflexa. Stipulæ lineares, alte adnatæ. Rami florigeri dense pilosi, imprimis validiores, e parte inferiore caulis exeuntes, aculeis plerumque numerosis, inæqualibus, rectis, aciculis glandulisque rubris muniti; aculei, si numerosi, in glandulas gradatim transeuntes. Folia 3-nata, foliolo terminali obovato-elliptico, acuminato vel cuspidato, foliolis lateralibus oblongo-ovatis—obovatis, foliolis omnibus subæqualiter & simpliciter serratis. Inflorescentia in ramis brevioribus subsimplex, racemosa, haud raro apice curvata, in ramis longioribus composita, pedunculis inferioribus cymas 2—3-floras gerentibus, racemis axillaribus, pedunculatis aucta; pedicelli aculeis tenuibus, subulatis, rectis & elongatis, aciculis glandulisque numerosis muniti; folia floralia 3-nata vel simplicia, cordato-ovata vel ovata. Sepala lanceolato-triangularia, appendiculata, extus virescentia, cano-marginata, aciculosa & glandulosa, post anthesin patentia, demum plerumque erecta. Petala anguste elongato-spathulata, utrinque glabra vel extus pubescentia. Filamenta alba, stylos virescenti-albidos superantia. Receptaculum pilosum. Germina glabra vel apice pilosa.

In the Scandinavian peninsula this species is confined within a small region on the eastern coast and is not found at all in the southernmost part of the country. It grows in the vicinity of the sea, but sheltered against the wind, on the woody declivities of mountains situated towards the south and therefore exposed to the sun, in the northeast of Småland, for instance, at *Snuggö*, *Brändö*, and *Örö* in the parish of *Misterhult*, at *Nötegårdsö* in the parish of *Westerum*, in several places about *Westervik*, and at *Loftahammar*, between 57° 30′ and 57° 55′ n. lat. North of this little region it becomes more scarce. It grows here and there in Östergötland, for instance, at *Barnsö* and *Kettilö* in the parish of *Gryt*, at *Missjö* in the parish of *S:t Anne*, and at the marble works in *Kolmården*, at about 58° 44′ n. lat. In our country this is the most northern locality where R. glandulosus is to be met with.

R. glandulosus has about the same appearance here as in Denmark. Nevertheless the leaves of the form growing in the Jutlandic peninsula are a little greyish and more hairy underneath. On damp and rather open spots in Sweden, the leaves of that species become enormous, and its turiones and

flowering shoots abundant with prickles, aciculi, and glandules; even in a higher degree than is the case with those in the Jutlandic peninsula.

In the woods of the Northgerman lowlands R. glandulosus is but little distinct from the Swedish form, although I have never seen its leaves so large there. On the mountains in the east and south of Germany, such as the *Riesengebirge* and the *Black Forest*, the prickles of this species become scarcer and so much softer that they may almost be considered as aciculi. The glandules are likewise much more numerous. That is especially the case with a form growing on a very humid mountain, close to a cataract near *Friberg* in the Black Forest on which form the prickles are almost replaced by glandules. Besides, the leaves oftener become quinate, and have much narrower and more unequally serrate leaflets. The elliptic shape of the terminal leaflet of the leaves of the turiones, peculiar to the Northgerman and Scandinavian form, is also much less marked in that of the south of Germany.

I am not quite certain whether R. glandulosus occurs either in the west of France or in England. The forms most approximative to R. glandulosus, and which I saw growing in Normandy, all very much resembled R. hirtus W. & K., but without being quite identical with it. Those forms also which were nearest to R. glandulosus and which all grew in the shade, receded from the typical form by the obovate and at the base cuneate shape of the terminal leaflet of the turiones. However, this shape of the terminal leaflet is generally characteristic to the brambles of southern Europe, as I mentioned in the introduction. And the English form likewise in several points differs from the typical R. glandulosus. I must nevertheless observe that when I was in England, I had not the opportunity of seeing this species alive, and that the specimens I have seen from there have been very few and defective. Mr. Bloxam has sent me specimens of this species (var. dentatus) from *Twycross*, but on account of the obovate leaflet of the leaves of their turiones and by the turiones being very hairy, but provided with rather few prickles and aciculi, it can hardly belong to R. glandulosus. That to which English authors give the name, may possibly be a form of that species modified by the climate. It is, however, not impossible that the English form is analogous with the continental R. glandulosus, and that it has been developed in England from some of the glandulous types common there. I have some reason for suspecting that many of the English forms that have been identified with continental species, are such analogous forms. To decide that question

with certainty would, however, require a long, comparative examination in nature of the continental as well as of the English brambles, and these researches would have to be carried on in both districts by the same botanist. That the same or at least nearly the same form sometimes springs in several localities very far distant from each other even in a region comparatively so small as Europe, may possibly give some strength to this opinion. I called attention to that circumstance in the introduction to this essay, and when their turn comes I shall state the facts on which this view is founded.

9. **R. pallidus** Whe. Rub. Germ. pag. 75, tab. 29. R. horridus Hn. * mitigatus A. Lund, Westervikstraktens Björnhallonarter, pag. 17; turionibus villosis, aculeis ad basin dilatatis, recurvis, aciculis raris glandulisque munitis; foliis 5-nato-pedatis, foliolis æqualiter & simpliciter serratis, abrupte acuminatis, subtus virescentibus, subglabrescentibus, foliolo terminali obovato—oblongo, ad basin rotundato; ramis floriferis villosis, aculeis parvis, versus apicem rami accrescentibus, subfalcatis, aciculis perpaucis glandulisque munitis; inflorescentia pyramidata, composita, inferne foliosa, pedunculis cymose bi-trifloris, divaricatis; pedicellis aculeis subulatis, rectis vel recurvis munitis, dense glandulosis; sepalis oblongis, appendiculatis, extus aciculosis & glandulosis, post anthesin patentibus, fructum immaturum amplectentibus; petalis albicantibus, obovatis, unguiculatis; filamentis albicantibus, stylos roseos superantibus.

This is one of the rarest among the Scandinavian species and is only to be found in two places very near to each other on the eastern coast of Sweden, but it is not found at all on the western. It grows in woods and at some distance from the sea, in the same district as R. glandulosus, at *Stenborum* in the parish of *Ukna* and at *Blidstena* in the parish of *Ed*, about 58° 3′ and 58° 5′ n. lat.

Turiones e basi alte vel humiliter arcuata procumbentes, ad basin teretes ibique densius villosi & aculeis subæqualibus, minoribus & paucioribus, rectiusculis muniti, versus apicem obtusanguli, aculeis validioribus, subfalcatis, numerosioribus & inæqualibus. Folia subcoriacea, haud raro hiemantia, supra pallide vel rarius obscure viridia, subglabra, subtus in venis pilosa; foliola omnia petiolata; serraturæ rotundato-ovatæ, apiculatæ; pedunculi supra convexiusculi; stipulæ lineares, alte adnatæ. Folia ramorum florigerorum 3-nata, foliolo terminali obovato-elliptico, breviter acuto vel obtuso, lateralibus oblongo-ovatis; foliola omnia inæqualiter, subsimpliciter serrata; folia infima e foliolis oblongo-cuneatis composita. Inflorescentia racemosa, sat pauciflora, si magis composita, inflore-

scentia secundaria, simplici, racemosa, ex axilla folii floralis infimi exeunte, aucta. Sepala extus cano-virescentia, glandulosa & sparse aciculosa. Filamenta post anthesin purpurascentia. Receptaculum sparse pilosum. Germina apice sparse barbata.

R. pallidus likewise grows in Denmark, particularly in the Jutlandic peninsula, where it is very frequent in many places. In Professor LANGE's Danish Flora it is called R. hirtus W. & K. It agrees exceedingly well with the Swedish form, which nevertheless is considerably coarser and has not so many-flowered and compound an inflorescence as the Danish form. In the latter there are often secondary panicles below the terminal one. The Northgerman form of R. pallidus likewise resembles ours so closely that there can exist no doubt of their identity. The Swedish form is, however, much more vigorous. Farther towards the south, for instance in the vicinity of the Rhine, I have not met with any typical R. pallidus, but in the valley of the *Ahr*, as well as in that of the *Brohl*, there is a form which I consider referable to this species, although it recedes in its stouter prickles, in its flowering shoots being falcate, its armature more multiform, and its inflorescence more manyflowered. I have also seen a similar form growing in the Ardennes and the west of France. It appears to be somewhat analogous to the Swedish R. horridus Hn.

R. pallidus has also been mentioned in the English Flora, but what I have myself seen in England and also what I have received from there through other rubologists, such as Mr. BAKER, Mr. BLOXAM, and Mr. BRIGGS, was something very different from the typical, continental species. The English form is of the same species as R. Güntheri Angl. (haud Whe.), which as well as FOCKE's R. saltuum is identical with R. foliosus Whe. (F. Areschoug, Über ein Paar Weihe'scher Rubi, Bot. Zeit. 1876, pag. 337). This type has in England branched off into a great number of forms described as distinct species, as has been mentioned in the little essay just cited.

10. **R. horridus** Hn. Skand. Fl. ed. II. pag. 139; turionibus villosis, munitis aculeis numerosis, maxime inæqualibus & multiformibus, majoribus e basi valde dilatata falcatis, aciculis glandulisque; foliis plerumque 5-nato-pedatis, foliolis inæqualiter & subsimpliciter grosse serratis, abrupte acuminatis, subtus sericeis, pallide viridibus vel subcanescentibus, foliolo terminali rotundato-ovato, ad basin leviter cordato; ramis floriferis villosis, aculeis numerosis, validis, falcatis, inæqualibus, versus apicem rami accrescentibus, aciculis crebris glandulisque

munitis; inflorescentia pyramidata, composita, inferne foliosa, pedunculis divaricatis, cymas sæpe compositas gerentibus; pedicellis aculeis elongatis, subulatis glandulisque munitis; sepalis oblongis, appendiculatis, extus dense aciculosis & glandulosis, post anthesin patentibus, deinde reflexis; petalis dilute roseis, mox albicantibus, late obovatis vel oblongis, unguiculatis; filamentis albidis, stylos virescentes superantibus; carpellis pubescentibus.

This species grows on woody declivities, situated towards the south and in the immediate vicinity of the sea. It is limited to a small area on the eastern coast, a little north of the region for R. pallidus and it is not to be found quite so high up to the north or so far in the south as R. glandulosus. It is only in Östergötland, between about 58° 11′ and 58° 31′ n. lat., that it occurs, for instance, at *Gryt* and *Idö* in the parish of *Gryt*, at *Korsnäs* in the parish of *S:t Anne*, at *Stegeborg*, *Rönö*, and *Jonsberg*.

Turiones a basi humiliter vel alte arcuata, dense villosa, tereti & aculeis minoribus & sparsioribus, rectiusculis, ad basin parum dilatatis, aciculis glandulisque paucis munita, procumbentes, obtusanguli, aculeis majoribus & minoribus, falcatis & rectis, in aciculos transeuntibus undique instructi. Folia subundulata, tenuia, supra obscure vel rarius læte viridia, subglabrescentia, foliolis lateralibus petiolatis, rotundato-obovatis, infimis duobus cum intermediis nonnumquam confluentibus; folia ramorum turionis, in speciminibus siccis sæpe sola servata, 3-nata; petioli aculeis falcatis muniti; stipulæ lineares, sæpe alte adnatæ. Folia rami florigeri 3-nata, foliolis lateralibus evidenter petiolatis, oblique rotundato-ovatis, acutis, terminali breviter petiolato, rotundato-ovato, abrupte acuminato vel obtuso; foliolis omnibus grosse & inæqualiter, simpliciter serratis, serraturis lanceolato-ovatis, apiculatis. Inflorescentia multiflora, in ramis brevioribus parva, subsimplex, aphylla, pedunculis infimis cymose 2—3-floris, in ramis longioribus maxime composita, foliosa, ad basin uno vel duobus racemis secundariis, axillaribus aucta; pars superior inflorescentiæ pedunculis inferioribus axillaribus, elongatis, cymas corymbiformes, multifloras apice gerentibus; folia floralia summa ovata vel rotundato-cordata. Flores sat parvi, sepalis extus cano-virescentibus. Torus maxime dilatatus eamque ob rem petala & stamina a pistillis longe remota. Petala utrinque pubescentia. Receptaculum sparse pilosum.

This species, as well as R. scanicus F. Aresch. which will be described later, is the most interesting of all the Scandinavian brambles, and they both appear to be endemic here. Nevertheless, as the Scandinavian peninsula is situated at the furthest limits of the area in which that genus is spread, we

cannot but imagine it to have had its origin from some other continental species immigrated here.

If we should undertake to examine which species, continental or at the same time continental and Scandinavian, is nearest related to R. horridus, and from which it may therefore possibly have proceeded, our attention seems naturally to turn towards R. pallidus. These two species are remarkable for their very hairy turiones, but that is seldom, if ever, so much the case with any other northern bramble. Both have at their base broad, more or less falcate, and unequal prickles, as well as aciculi and glandules. The inflorescence of the one corresponds pretty nearly with that of the other, although it is more many-flowered and compound in R. horridus, for the lower peduncles support all the cymes, and below the ultra-axillary part of the panicle there is an axillary branch that supports a raceme. The sepals are narrow and longpointed in both, and immediately after the florescence they become patent.

When R. pallidus grows in Jutland, on open spots exposed to the sea-wind, for instance at *Fredericia*, its inflorescence will become very compound and very much like that of R. horridus. However, it does not otherwise show any approximation to this species. But I have said before that in the interior of Germany, for instance in the valley of the Ahr, as likewise in Belgium and the west of France, I have found forms which ought perhaps to be referred to R. pallidus, or at least to a species very nearly related to it, and which with regard to their vigorous and multiform armature are very near to R. horridus.

On the other hand R. pallidus is so much akin to R. glandulosus, that there can hardly be any doubt of its having sprung from this species, which shares with R. pallidus and horridus the main characters common to these two species. In the Jutlandic peninsula, where R. pallidus as well as R. glandulosus are frequent in many places, the great accordance between them is striking. Although the former also occurs in woods, it becomes most vigorous in open places, and in Sleswig it does not seldom grow in hedges. We might therefore conceive it to be a form developed on open ground from R. glandulosus, and which after having attained a certain degree of stability may likewise in the wood have been able to preserve its essential characters.

Since R. pallidus almost exclusively belongs to the western part of the continent, and appears to be entirely missing on the German coast of the Baltic, it is surprising to find it limited to a couple of spots on the eastern

coast of the Scandinavian peninsula, for not merely brambles, but almost every plant of southern origin, which beyond our country is confined to the west of the continent, in Sweden likewise occurs almost solely on the western coast. Moreover, our R. pallidus does not quite correspond with the Danish form, which is identical with the R. pallidus of the northwest of Germany, for ours is much more vigorous and hairy. It has also stouter prickles, its flowers are larger and gathered into a coarser, more simple, and few-flowered as likewise rather leafy inflorescence. On account of all this, Dr. Focke to whom we owe much for his researches of this genus, who has often had the opportunity of observing R. pallidus alive, and to whom I have also given a set of the Swedish form, has not considered it referable to the continental R. pallidus. Neither did I at first, when Dr. Lund gave me some dried specimens, think it identical with any continental form. And my not viewing it as such, made Dr. Lund describe it as a new subspecies of R. horridus, but afterwards, in 1884, when I had an opportunity of observing it alive, I discovered it to be a rather modified form of R. pallidus. During a tour in Denmark, in the summer of 1885, I was still more confirmed in this opinion.

The circumstances just now mentioned, such as the isolated occurrence of this form in our country, and its being somewhat different from the continental R. pallidus, to my idea, give strength to the supposition that R. pallidus *has not immigrated from abroad, but arisen in our country from* R. glandulosus.

It is certainly very remarkable that three species so much akin to each other and at the same time so different from every other bramble growing in the Scandinavian peninsula as R. glandulosus, pallidus, and horridus, are limited to one very small region. I cannot account for it in any other way than that R. glandulosus has here in Sweden produced R. pallidus, and that R. horridus has sprung from the latter. R. glandulosus may easily have been brought over to our country from the coast of northern Germany or from the isle of Rügen. The cause of its not having gained any firm footing before it arrived as far up in the north as 57°, 30′ n. lat., may in some measure be accidental, but also in a great measure depends on there being but few spots suitable to its growth on greater part of the eastern coast, from the very south of the country as far as up to 57° 30′ n. lat. For it is not until in that latitude that the coast becomes split into rocks and isles with woody moun-

tains, on the southern declivities of which this species can find moist ground, and sufficiently warm and damp air.

The aforementioned vigorous development of R. pallidus in Sweden is probably owing to its parent species, R. glandulosus, likewise being exceedingly vigorous here, for I have not seen it so much so anywhere as in its very southernmost region in Sweden, viz. the vicinity of Westervik. In very damp places, especially amongst rocks, and sheltered from the wind, the terminal leaflet of the leaves of its turiones will be very thick, and sometimes grow almost to the length of a foot, its armature will become exceedingly close and strong, and its inflorescence enormous. Nor does R. pallidus grow very far from Westervik.

We might possibly imagine R. pallidus likewise to have immigrated into Sweden from the continent, and that its isolated occurrence on the eastern coast might be accidental or that it might be accounted for by the natural conditions on the eastern coast being more suitable to that species than those on the western. However, as its Scandinavian form differs rather from the continental one, I think it more probable that it has arisen here from R. glandulosus. Nor is it improbable that a species may, under influence of the same or pretty nearly the same external conditions, be able to produce the same form in different parts of its region. Many other brambles so closely resembling each other that it is almost impossible for the naturalist not to consider them of one origin, in like manner grow in colonies within very small regions of our country.

A circumstance worthy of especial notice is, that these three species never grow together, even if the localities where they are found are not particularly distant from each other. R. glandulosus occurs, as has already been said, in the vicinity of the sea, on rocky, woody spots, where it is exposed to the sun, and at the same time sheltered from the wind. R. pallidus is only to be met with in the very south of the region for R. glandulosus, and at a greater distance from the sea, on stony, open spots in woods. R. glandulosus does not grow there at all, nor does it occur in the localities where R. horridus is to be found. For that species grows in the northern part of the region for R. glandulosus, and where the latter species is rather scarce. And there it grows still more in the immediate vicinity of the sea than R. glandulosus, and on more exposed, dry, sunny, and stony spots.

If hybridism were an effective agent to the origin of new species, one might easily imagine it to be so in a country where the conditions for the life of this genus are commonly so unfavourable as in the Scandinavian peninsula. It would there be very natural to look upon the brambles endemic to the country as hybrids, and to consider R. horridus a hybrid of R. pallidus and glandulosus. I must, however, endeavour decidedly to refute that idea, because in the first place R. glandulosus and pallidus never in our country grow together, nor have I ever found them do so in Denmark, and in the second place R. horridus has certain characters not to be found in the two others.

As far as it is possible to get at the truth of a question of this kind, I judge, and not without good reasons for my view, that R. glandulosus has in our country produced R. pallidus, and that the latter species has been the origin of R. horridus. Thus the facts relating to these species may in some degree serve to corroborate the opinion I mentioned in my introduction, namely, that *the same species has been able to spring in several separate places within the geographical region where it is spread at present.*

It is moreover worthy of notice that no transitional forms exist between these species. It being likewise very probable that these species and the black-fruited brambles in general are not in our country of a very high age (see introduction, pag. 25 and 26), from which reason transitional forms ought still to exist if there had ever been any, I think these species may serve to strengthen the opinion I likewise expressed in the introduction, that *when new species arise from such as have existed before, it can take place at once, and not always gradually.* In my general remarks on R. corylifolius (pag. 111) I endeavoured to prove that new subspecies and varieties arise in like manner.

Although sundry of the differences between the three brambles are not of a kind to allow of our taking for granted that they have been caused directly by climatic conditions, they may nevertheless indirectly have been occasioned by them. For when an organic being is exposed to external agencies different from those to which it has up to that time been accustomed, and its tendencies to vary thereby take a somewhat new course, it is very probable that the change in the organisation thus produced, will also extend to other organs than those which have directly been affected. In fact, all the organic arrangements of an organism are so accommodated to each other and at the

same time so dependent on each other, that a change in one of its parts, must likewise produce changes in other parts. Some of the differences between these species, such as those in the clothing and the size of the leaves, may now be ascribed directly to the different local conditions under the influence of which they exist. Thus R. glandulosus is distinguished by its uncommonly large leaves, by its exceeding abundance of aciculi and glandules, and also by its weak and rather soft prickles, as well as by little hairiness. These peculiarities are in accordance with the occurrence of that species in damp localities, exposed to the sun, whereby great transpiration becomes necessary. To me it appears probable that the glandules assist the leaves in their transpiratory functions (compare with pag. 11). In R. pallidus, on the contrary, the leaves are much smaller, their stalks longer, and the stalks of the leaflets likewise longer. Especially on the turiones the leaflets have nearly the same shape as those of R. glandulosus, although in consequence of the diminution of the blade they are gradually and not abruptly pointed. By a more complete division of the blade, the leaves also usually become quinate. The glandules and aciculi on the stem will considerably decrease in number, the hairiness will instead become much closer, and the prickles stouter and more numerous. All these characters make it evident that the transpiration of this species need not be so great as that of R. glandulosus. We have likewise already endeavoured to prove that R. pallidus exists in localities that render effective arrangements for transpiration superfluous. A diminution in the number of glandules and aciculi, which usually also have a glandule on their tops, will begin even when R. glandulosus grows in shady woods, where its transpiration is diminished. At the same time the hairiness on the turiones will become more abundant. In R. horridus the leaves are likewise almost quinate, and like the leaflets about as longstalked as those of R. pallidus, although the leaflets are shorter and comparatively much broader. At the same time they are very abruptly pointed, and the base of the terminal leaflet is most frequently cordate. These variations in the shape of the leaflets are about the same as those which it has been said that the maritime climate has produced in R. corylifolius. The stem is as hairy as that of R. pallidus, but the glandules have, on the contrary, obviously lessened in number, whereas the aciculi and prickles have wonderfully increased in number and size. It is apparent to every one who has observed the influence of local conditions on brambles, that a sunny situation and a rather dry, meagre, and stony soil are

the external causes of these peculiarities, and it has also above been proved that it is in such localities that R. horridus is to be found. And the larger, more ramified, and more many-flowered inflorescence, with its smaller flowers, must likewise be ascribed to the same local conditions.

My supposition that R. cæsius has produced R. glandulosus in the mountainous regions of western Asia has already been mentioned (pag. 105), as also the fact that R. glandulosus as well as many forms nearly related to it, being very frequent in those districts, and both these species being nearly akin to one another allows of my holding such a view. For R. cæsius is remarkable for its large, commonly ternate leaves, its prostrate, terete turiones, which often are glandulous and like the flowering-shoots not unfrequently provided with numerous red glandules. It is also distinguished by weak and soft prickles, a commonly simple and fewflowered inflorescence, and by narrow, long-pointed, and fruitclasping sepals. Under the influence of the warm and damp atmosphere often prevailing in the mountainous districts of the south, in which the R. glandulosi most frequently occur, it appears probable that R. cæsius may have produced R. glandulosus or any other form related to it.

Gr. 3. Radulæ.

11. **R. Radula** Whe. in Boenningh Fl. Monast. p. 152; Lindeb. Herb. Rub. Scand. n. 21, 22, 23; turionibus angulatis, pilosis, glandulosis & aciculis inæqualibus exasperatis, aculeis validis, æqualibus, e basi dilata erectis vel rarius subcurvatis, sparsis munitis; aculeis ad basin turionum minoribus & magis confertis, versus apicem subfalcatis; foliis subtus canescentibus, 5-nato-pedatis, foliolis infimis petiolatis, obovato-oblongis, omnibus inæqualiter, fere subduplicato-serratis, serratura una alterave retroflexa, foliolo terminali ovato vel rotundato-ovato, subabrupte acuminato, ad basin rotundato vel subcordato, raro subtruncato; ramis floriferis asperis, aculeis subinæqualibus, elongatis, subfalcatis vel rectiusculis, aciculis crebris & glandulis instructis; foliis 3-natis, foliolo terminali obovato vel ovato, acuto; inflorescentia racemosa, simplici vel composita, aciculosa, glandulosa & aculeis subulatis, elongatis & rectis munita, inferne foliosa, ramis erecto-patentibus, apice dichasia corymbiformia gerentibus, infimis haud raro ramis adventitiis auctis; sepalis cinerascentibus, glandulosis & ad basin aciculosis, lanceolatis, appendiculatis, post anthesin reflexis; petalis albidis, obovatis—late ovalibus, in unguem latiorem vel angustiorem attenuatis; filamentis albidis,

stylos virescentibus superantibus; germinibus glabris vel apice sparsissime pilosis; receptaculo piloso.

R. Radula is rather frequent in the southernmost part of Sweden, where it grows on open, stony ground, and on declivities. In the very south it is likewise to be found where the woods are somewhat open, but it does not occur far from the coast. In Skåne it grows in the west as well as in the east. North of Skåne it is more frequent in the east, that is in Bleking, where it is very frequent in suitable localities, even at the distance of several Swedish miles from the coast. North of Bleking, however, it is very scarce and is only to be met with in a couple of places, viz. at *Kalmar* and *Westervik* (57°, 45′ n. lat.) In the west of Sweden, north of Skåne, it is much more rare and only to be found in a couple of places, namely at *Marstrand* (Lindeb. Rub. exsicc n. 21) and in *Koön* (57°, 54′ n. lat.), whereas in Norway it is to be found in several places on the southern and western coasts, as far up as 58°, 50′ n. lat. Although this species is pretty frequent in the southernmost provinces of Sweden, it has not here been able to produce any very remarkable varieties. In the shade its leaves become very thin and palegreen beneath. On poor soil its leaves will like those of R. corylifolius become very small. Mr. LINDEBERG mentions this form as a distinct variety, under the name of microphyllus Lindeb. (Rub. exsicc. n. 23). The armature of the turiones and flowering shoots will sometimes be much weaker than is otherwise the case. In the Scandinavian peninsula the most remarkable modification is to be found at *Christiansand* in the southwest of Norway, and it is distinguished by the elongated, obovate-cuneate terminal leaflet of the leaves of its flowering shoots, by its simply serrate leaves, by its very diffuse panicle, whose lower branches are very much elongated, by its peduncles frequently being very long and but little glandulous, and by its calyx likewise being little glandulous. The leaves are too thick to belong to any form growing in the shade, but they are nevertheless pale green beneath. I have not seen either this form growing or any turiones of it, but only some flowering shoots preserved in the herbarium of the late Professor M. BLYTT.

(The conclusion of this treatise will be given in the next Vol.)

Arbeten från Lunds Botaniska Institution.

VIII.

Dikotyla jordstammar

af

N. HJALMAR NILSSON.

Inledning.

Det inses lätt, att man hos växten, som vanligen för hela sitt lif är bunden vid en och samma plats samt i hela sin lifsverksamhet mer eller mindre underkastad samma omgifnings direkta inflytande, bör till långt större utsträckning än hos det fritt rörliga djuret kunna spåra anordningar, som framkallats af och reagera emot inverkan utifrån. I sjelfva verket har också snart sagdt intet af växtens vigtigare organ kunnat undgå att taga intryck häraf, och vi igenkänna således afpassningar efter de yttre lifsvilkoren icke mindre hos fruktifikationsorganen än hos de rent vegetativa delarne.

Bland alla specielare modifikationer hos dessa senare torde emellertid de icke minst intressanta och för arten af dessa företeelser upplysande vara att söka bland dem, som afse att trots klimatets vexlingar och ytterligheter förskaffa plantan en tryggad tillvaro, till dess sista utvecklingsstadiet, fruktsättningen, kunnat åtminstone en gång uppnås.

Hit höra visserligen, allmännare sedt, nästan alla egentliga skyddsinrättningar, så väl de som bestå i förändringar af växtens egna väfnader, som de hvilkas egentliga uppgift ligger i tillgodogörande af lokala fördelar. Sådana anordningar påträffas också i sin enklaste form redan hos växtrikets lägst stående grupper och kunna i sin gradvisa utbildning följas ända till de högsta, der de slutligen ernått den fulländning och mångfald, att de blifvit af bestämmande inflytande för hela vegetationens skaplynne och formbildning. Häraf

följer emellertid i andra hand, att de bland talrika öfriga organisationsförhållanden långt ifrån alltid kunna med säkerhet urskiljas eller till den nämda grunduppgiften återföras.

Rätt påtagliga och utpreglade framträda dessa resultat af plantans kamp mot ogynsamma klimatiska förhållanden dock först inom den klass af bildningar, som vi hänföra under rubriken *hvilo-* eller *näringsupplagsorgan.* Framgångna ur särdeles egendomliga och för plantans hela tillvaro hotande förhållanden, ur nödvändigheten af lifsverksamhetens hämmande och förläggande till andra för de vigtigaste lifsyttringarne eljest olämpliga organ och omgifningar, gifva dessa nämligen redan vid en ytlig granskning sitt ändamål påtagligen tillkänna, liksom också i allmänhet de skilda medel, hvarmed detta ernås, lätteligen låta sig härledas från de säregna förhållanden, som föranledt deras uppkomst och dem de hafva att i möjligaste mån motverka.

Frånsedt de fall, i hvilka skyddsmedel af först anförda slag, såsom mer eller mindre väsendtliga sekundära förändringar i väfnadernas konsistens (förvedning o. d.) eller hårbeklädnad och fastare hudbetäckning m. m. — ofta väl också i förening med gynsamma klimatiska förhållanden — äro tillräckliga att under alla omständigheter hålla vid lif plantan i dess helhet eller vissa för öfrigt normala delar deraf, möjliggöres nämligen oftast lifsenergiens bevarande äfven under ogynsammare perioder endast genom modifikationer af mera genomgripande art. Dessa kunna då beröra alla det vegetativa systemets hufvudslag, stam och rot så väl som blad, hvilka hvar för sig eller i förening och utgörande större eller mindre partier af plantan stundom ända till oigenkänlighet förändras under antagande af åtskilliga för dem annars främmande former, som emellertid alla syfta åt samma mål och dymedelst stämpla dessa bildningar såsom för en speciel uppgift särskildt differentierade *organ.*

Såsom af det ofvan antydda redan framgår, måste de kraf, ett sådant organ har att fylla, i hufvudsak vara af trenne slag: 1:o) bör det vara egnadt att under hviloperioden inom sig upptaga hela plantans lifsverksamhet och 2:o) att åt denna erbjuda lämpligt skydd; 3:o) bör det ock ega utrymme nog för upplagring af den reservnäring, som för en kommande ny vegetation kan vara erforderlig.

Härmed är emellertid långt ifrån gifvet, att af en så stor öfverensstämmelse i uppgifter äfven skulle vara att förutsätta en likartad organisation för alla bildningar af i fråga varande slag. Tvärtom skola vi vid en närmare granskning finna, att den största mångformighet och omvexling här föreligger

och att de särskilda arterna i dessa afseenden visa sig besitta en synnerligen stor sjelfständighet, väl i främsta rummet beroende på de förhållanden, hvarunder de från början differentierats.

Men icke nog härmed. Ofta vill det synas, som om plantan, åtminstone för ernående af det i andra rummet anförda ändamålet, äfven med de mest omfattande anstalter skulle komma till korta.

Utaf en ansenligare stegring i klimatets för plantan skadliga ytterligheter, alltså af för låg temperatur eller för knapp fuktighet, betingas nämligen ett ännu kraftigare skydd, än plantan i och för sig kan åstadkomma, och tvingas densamma således att derjemte taga sin tillflykt till ännu andra egendomliga anordningar, hvarigenom den tillförsäkras allt det hägn, som omgifningarne och framför allt substratet kunna erbjuda.

Vi finna derför också, särskildt i luftstreck af ofvan antydda ogynsamma beskaffenhet, perennerings- och hvilo-organen nästan alltid förete en kombination af långt drifven inre och yttre afpassning med ett förläggande *under jord*, som oförtydbart afser att tillförsäkra i fråga varande delar de der rådande tryggare existensvilkoren. Ty om det också ej kan bestridas, att så väl kölden [1]) som torkan slutligen nå dem äfven der, är det dock klart, att öfvergångarne till och från dessa ytterligheter, förmedlade af det täckande och omgifvande jordlagret, alltid försiggå så pass långsamt, att de förlora sin för växtlifvet hotande karakter.

Hvad som emellertid i lika hög grad som denna påtagliga sträfvan efter skydd förlänar dessa *underjordiska organ* ett så säreget intresse, är att de icke blott utgöras af komplex, som framgått ur roten och således under sagde förhållanden äro på sin plats, utan ock af sådana, i hvilka ursprungliga ofvanjordsorgan, stam och blad, ingått som väsendtliga beståndsdelar.

Redan deri att roten jemte sin egentliga uppgift kan öfvertaga den att tidtals i sina väfnader inlagra och bevara en reservnäring, som, på andra håll beredd, dit öfverföres, yttrar sig en ganska stor afvikelse från vanliga lagar. Vi finna den derför också i vissa fall åtföljas af ej oväsendtliga omgestaltningar i hela organets form och byggnad [2]).

---

[1]) Jfr F. R. Kjellman, Ur polarväxternas lif i A. E. Nordenskiöld, Studier och forskningar etc., p. 470.

[2]) Jfr t. ex. J. E. Weiss, Anatomie und Physiologie fleischig verdickter Wurzeln. Flora 1880.

Mindre i ögonen fallande äro då de förändringar, som bladen vid sin mångartade användning såsom mer eller mindre underjordiska skydds- och magasineringsorgan undergå. Den under dessa betingelser vanligaste slid- eller fjäll-liknande lågbladsformen skiljer sig nämligen föga från den vid ofvan jord befintliga hviloorgan normalt antagna knoppfjällstypen. Äfven förtjenar anmärkas, att de fall, i hvilka bladen ensamma eller ens företrädesvis fått sig här i fråga varande uppgifter anförtrodda, alltid förblifva jemförelsevis få. Vanligast gör nämligen äfven här bladens egenskap af appendikulära organ sig tydligt gällande, så att de direkt referera sig till en mer eller mindre utvecklad stamdel som sitt centrum.

Att stammen, sjelfva plantans hufvudparti, här kan frigöra sig [1]) från sin vid alla andra tillfällen så utpreglade negativa geotropism, och att dess väfnader kunna befinnas mägtiga af så egendomliga och omfattande förändringar, som af förläggandet till annat medium och af de inträdande nya uppgifterna betingas, förblir emellertid städse vid dessa betraktelser det mest anmärkningsvärda. I *jordstammars* [2]) tillvaro, i deras lika afvikande som omvexlande organisation, se vi ock ett det mest talande bevis å ena sidan för de yttre impulsernas mägtiga ingripande och å den andra för växtens vidsträckta ackomodations-förmåga.

Med ett ord, vi finna oss föranledda att hänföra jordstammarne sjelfve till de längst drifna af alla på främmande inflytande beroende metamorfoser af plantans vegetativa organ.

Att under sådana förhållanden ett noggrannare studium af dessa bildningars utvecklingshistoria, fysiologiska och anatomiska förhållanden bör erbjuda uppslag af stort intresse, ligger i öppen dag.

Man kan derför ej annat än högligen förvåna sig öfver det jemförelsevis ringa beaktande, som dessa frågor hittills från vetenskapsmännens sida fått åtnjuta. Mycket är visserligen i vissa brancher åtminstone gjordt, det kan ej förnekas, men man torde dock komma sanningen närmast, om man påstår, att

---

[1]) Fr. Elfving, Über einige horizontal wachsende Rhizome. Arb. bot. Inst. Würzburg, Bd. II, 1880, Heft. 3, p. 489—494.

[2]) Angående denna hos oss ännu mindre vanliga men fullt användbara term se: V. B. Wittrock, Några anteckningar om dikotyledona jordstammar, p. 4. Årsb. Upsala priv. elem.-lärov. 1873—74. Upsala 1874.

det ej finnes något bland växtens mera vigtiga organ, om hvilket vår kunskap i närvarande stund är så knapphändig och otillfredsställande, som just jordstammen.

Från den tid, då man som LINNÉ nöjde sig med att under en enda benämning, radix, sammanfatta så väl jordstam som rot [1]), och intill våra dagar har kännedomen om dessa bildningar naturligtvis i betydlig grad ökats, så att man erhållit icke blott full insigt om jordstammens betydelse och vigtiga uppgift utan ock hållpunkter för en allmännare öfverblick af de vexlande former, hvari den uppträder. Ett ansenligt material för en mera ingående granskning har också på det biologiskt-morfologiska området genom flitiga iakttagelser sammanbragts. Men erkännas måste dock, att dessa framsteg i ingen mån äro att jemföra med dem, som i kunskapen om växtens öfriga vigtigare delar samtidigt blifvit gjorda, och att de föreliggande resultaten äfven på det nämda bäst bearbetade området ännu äro i mångt och mycket bristfälliga.

Sålunda behöfver det väl knappast framhållas, att den ännu gängse indelningen af jordstammarne i rhizom, knölstam och lök för länge sedan bort vara föråldrad, enär man vid försöket att derunder inordna alla under jord förlagda stam-centra ofta nog finner sig stå alldeles rådlös. Och detta icke blott derför, att t. ex. rhizomet af olika författare olika definieras och begränsas, utan ock i främsta rummet af det skäl, att de använda indelnings-grunderna, form och riktning, visa sig olämpliga och att en mängd andra, vida vigtigare faktorer dervid alldeles lemnats åsido.

Att man icke dess mindre i hufvudsak nöjt sig med denna sakernas ställning, skulle förefalla ganska egendomligt, om man ej vid en granskning af den föreliggande literaturen funne, att det ojemförligt största antalet af hit hörande undersökningar afse mera att framhålla egendomliga och afvikande organisationsförhållanden — så t. ex. nästan alla IRMISCHS mycket omfattande studier — än att genom jemförande granskning bringa sammanhang och reda i det hela.

Försök i den senare riktningen hafva dock icke alldeles saknats. Tvärtom föreligger — i sammanhang med en öfversigt af växtens hela vegetativa system i öfrigt — ett ganska omfattande dylikt af E. WARMING [2]), hvilken insende de gamla distinktionernas alltför stora vidd sökt ersätta dessa med nya,

---

[1]) Jfr t. ex. C. LINNÉ, Philosophia Botanica. Stockholm 1751, p. 38—39.

[2]) Om Skudbygning, Overvintring og Foryngelse. Naturhist. Forenings Festskr. Kjöbenhavn 1884. Äfven aftryck, 105 pp.

skarpare begränsade, till grund för hvilka delvis legat en stor mängd sjelfständiga iakttagelser. Då emellertid indelningsgrunderna ej heller här, åtminstone hvad jordstammen beträffar, äro utaf mera väsendtlig natur än i de äldre systemen, har resultatet tydligen blifvit den motsatta ytterligheten eller ett system med ett särdeles stort antal skenbart söndrade typer, hvilkas hopställning måst byggas på ganska minutiösa och lösliga grunder.

Påtagligt är väl också att, så länge man endast gjort jemförelser mellan den yttre så att säga empiriska gestaltens vexlingar, så länge man mera fäst sig vid t. ex. internodiernas relativa längd än deras inre byggnad och så länge man låtit ett upprätt eller vågrätt läge mera betyda än både ursprung, konsistens och tillväxtförhållanden, så länge har man också skärskådat blott sakens ena sida och tillryggalagt blott halfva den väg, som måste föreligga, innan en med vetenskapens nu varande ståndpunkt i andra stycken förenlig öfverblick ernåtts.

Af dessa förut gångna försök att döma synes nämligen en sådan mera tillfredsställande kunskap om jordstammarnes rätta art och inbördes relationer icke vara att finna, om man ej, och det i främsta rummet, tager sin tillflykt äfven till deras inre karakterer, till deras jemförande anatomi.

Se vi icke, att man hos andra växtens delar t. ex. hos örtbladen genom dylika forskningar lyckats ådagalägga det påtagligaste samband mellan väfnadernas differentiering och anordning å ena sidan och organens speciela uppgift och lifsvilkor å den andra? Och har man icke äfven genom en sammanställning af de i vissa fall inträdande byggnadsvariationerna med de vexlande fysiologiska förutsättningarne lyckats draga i hög grad upplysande slutledningar beträffande de olika väfnadernas funktioner och betydelsen af hvarje anordning för öfrigt?

Att icke dylika studier äfven vid jordstammen böra lemna lika vigtiga resultat, är höjdt öfver allt tvifvel, i synnerhet som vi i dennas säregna uppgift och högst afvikande yttre förhållanden ega än säkrare utgångspunkter, än som vid undersökningen af bladen stått till buds.

I intet afseende veta vi emellertid än i dag om jordstammen så litet som i just detta. Det är med ett ord så långt ifrån, att som i fråga om de morfologiska karaktererna mångfalden och dissonansen af de kända fakta stått i vägen för en åskådlig öfverblick, att vi tvärtom nödgas medgifva, det här föga eller intet hittills förelegat att samla. De arbeten, som specielt sysselsatt sig med jordstammens anatomi, utgöra nämligen ett försvinnande fåtal och äro delvis

af så gammalt datum och framför allt så föga omfattande, att man kan tillerkänna dem blott ringa värde. Till och med från nyare tid [1]) hafva vi härutinnan intet annat att tillgå än en del spridda kortare notiser, som stå att uppleta i redogörelser för enskilda arters, slägtens eller på sin höjd familjers anatomiska förhållanden i allmänhet.

Kort sagdt vi se, att beträffande jordstammarnes utvecklingshistoria just de i teoretiskt afseende företrädesvis intressanta frågorna ännu stå öppna, väntande på en lösning, som bör på en gång lemna vigtiga bidrag till kännedomen om gränserna för stammens byggnadsvariationer i allmänhet och kunna gifva uppslag till en verkligen öfverskådlig sammanställning af dessa i yttre måtto så vexlande derivat af den egentliga stamtypen. Endast med anlitande af djupare liggande karakterer än de fullfärdiga organens proportioner o. d. kan man emellertid, efter hvad vi sett, hoppas ernå denna sist nämda uppgift eller åstadkommandet af ett system, deri — mera än i de hittills föreslagna — lika väl utvecklingshistorien och de morfologiska förhållandena som den anatomiska byggnaden och dennas fysiologiska förutsättningar låta sig jemnsides behandlas.

Har man å andra sidan lyckats komma till ett sådant resultat, och kan man med tillämpande af en viss indelning i ett sammanhang någorlunda redogöra för dessa olika sidor af jordstammens lifsverksamhet, vågar jag också tro, att ett ej alldeles betydelselöst steg skall vara taget till uppnående af de ofvan framhållna vigtiga önskningsmålen.

Ett försök — om också ett mycket anspråkslöst sådant — i nämda riktning är mitt här framlagda arbete afsedt att vara. Det har framgått såsom frukten af flere års ihärdiga studier i fria naturen och parallelt dermed anstälda anatomiska undersökningar. Till en början hade det emellertid långt ifrån den omfattning, som det till sist erhållit. Min ursprungliga uppgift var blott att söka utröna, i hvad förhållande *rhizomens*, "rotstockarnes", anatomi står till ofvanjordsstammens hos samma planta och i allmänhet. Omöjligheten att i alla förekommande fall med bestämdhet afgöra, om en jordstam vore att anse som rhizom eller ej, men ännu mera den iakttagelsen, att äfven bland de enligt allmänna åskådningssättet otvifvelaktiga rhizomen de mest skiljaktiga byggnadstyper funnos representerade, förmådde mig dock snart att vidga min arbetsplan och på andra vägar söka det uppslag för frågans lösning, som jag

---

[1]) Ang. COSTANTINS anmärkningsvärda Étude comparée etc. se nedan p. 9—13 et seq. Skälet till detta arbetes förbigående här inbegripes i det å p. 12 sagda.

i de äldre begränsningarne förgäfves efterforskat. Jag sysselsatte mig sålunda ej längre uteslutande med rhizomen utan äfven med knölstammar, lökar och framför allt de bildningar, som tycktes förmedla öfvergången mellan dessa inbördes och till de vanliga örtstammarne. Jag lät med ett ord ej längre binda mig af den gamla indelningen utan sökte och fann omsider äfven, oberoende af denna, nya synpunkter, som gåfvo mig en annan och mera tillfredsställande primär indelningsgrund.

Ett så vidsträckt fält var dock icke möjligt att beherska med mindre, än att till en början den inskränkningen vidtogs, att endast dikotylerna kommo under grundligare behandling. Det är också uteslutande med dessa som jag denna gång kommer att sysselsätta mig. Monokotylernas och kryptogamernas jordstammar hoppas jag emellertid framdeles kunna underkasta en liknande utredning, om hvars genomförbarhet jag också redan öfvertygat mig.

Såsom längre fram utförligare skall ådagaläggas, har det i främsta rummet varit de anatomiska iakttagelserna, som lemnat de hållpunkter, med hvilkas tillhjelp jag slutligen lyckats vinna klarhet i det invecklade problemet. Och då detta gebit, såsom ofvan visades, just är det af alla minst bearbetade, har jag derigenom kommit att stå nästan uteslutande på egen grund. Deraf följer emellertid ingalunda, att jag ej vid den specielare framställningen skulle komma att röra mig äfven med väl bekanta saker. Tvärtom har jag bemödat mig att under min öfversigtliga behandling indraga, sammanställa och ur mina synpunkter belysa alla de iakttagelser af äldre datum, som jag i literaturen kunnat hopsamla och som jag funnit ega något värde.

Af denna mitt arbetes isolerade ställning har emellertid å andra sidan blifvit en följd, att jag ej funnit det lämpligt att här och i ett sammanhang lemna någon mera detaljerad literaturöfversigt [1]). De spridda äldre undersökningarne citeras sålunda först i samband med de ämnen, de afhandlat, liksom äfven ur åtskilliga mera omfattande arbeten hvarje sak anföres, blott i den mån den eller dess motsvarigheter här bringas på tal.

Äfven Warmings sakrika och med mitt delvis likartade arbete [2]) vill jag endast på detta sätt direkt beröra, enär ju på grund af helt olika utgångspunkter och indelningsgrunder hans system och det här framlagda hafva så godt som intet gemensamt, så att i stället jordstammar, som hos honom föras

---

[1]) Detta så mycket mindre som ett försök till en dylik redan föreligger i Costantins nedan refererade Étude comparée etc., p. 7—20.

[2]) Om Skudbygning etc.

till vidt skilda grupper, hos mig måste förenas som nära samhöriga bildningar, och tvärtom. Jag skall emellertid städse anföra de fall, då sådana afvikelser föreligga, och ej heller försumma att utveckla skälen för mitt åskådningssätt i dessa punkter.

Då mitt arbete omsider så långt fortskridit, att jag hade mitt system till hufvuddragen färdigt och min uppfattning af frågan i allmänhet stadgad, framträdde emellertid J. Costantin i Annales des sciences naturelles [1]) med en längre afhandling: *Étude comparée des tiges aériennes et souterraines des dicotylédones*, som med mitt ämne har så många vigtiga beröringspunkter samt skenbart äfven så likartadt syfte, att jag ej kan underlåta att redan här något utförligare redogöra för dess innehåll för att dermed på samma gång motivera den ståndpunkt, jag gent emot de deri dragna slutsatserna intager. Vid ett flyktigt påseende vill det nämligen synas, som om Costantin lyckats åvägabringa en så följdriktig belysning af just de bildningsförhållanden, hvilkas tolkning jag här förelagt mig, att det kunde tyckas mindre berättigadt af mig att nu vilja lemna än vidare bidrag dertill.

I sjelfva verket har också Costantin på ett särdeles fyndigt och öfvertygande sätt åskådliggjort en sida af hithörande företeelser, hvarför nämda hans arbete onekligen intager ett mycket framstående rum bland alla dem, som egnat sin uppmärksamhet åt jordstammens utvecklingshistoria. Men om man derför ville hålla före, att frågan i sin helhet genom hans inlägg blifvit fullständigt eller ens tillnärmelsevis löst, skulle man också i och med detsamma frånkänna alla de ofvan framhållna förutsättningarne deras giltighet och betydelse. Jordstammarne skulle nämligen då ej annat blifva än rent tillfälliga bildningar, som för sitt ursprung hade att tacka blott lokala förhållanden, och hvilkas organisation nästan uteslutande vore att tillskrifva det nya mediets, jordens, direkta inflytande. Klimatet och ärftlighetsprincipen skulle blott undantagsvis och i mycket underordnad grad göra sig gällande [2]).

---

[1]) 6:e Série, Bot. Tome XVI, 1883.

[2]) Man jemföre t. ex. hans slutledningar l. c. p. 166: ”Ces conclusions montrent donc que l'influence immédiate du milieu est considérable, et qu'on doit lui attribuer les plus grandes différences qui existent entre les tiges aériennes et les souterraines. L'hérédité morphologique joue cependant un rôle, nous avons eu l'occasion d'en citer quelques cas nets, mais les différences qui sont sous sa dépendance n'ont ni la généralité, ni l'importance de celles dues au milieu” o. s. v.

Detta är dock utan allt tvifvel att gå för långt. Costantin har också tydligen endast genom öfverskattande och ensidig tillämpning af fullt riktiga förutsättningar kommit derhän.

Hvad som utgör hans obestridliga förtjenst och det egentliga resultatet af hans undersökningar, är nämligen, att han ådagalagt, hvad inflytande försättandet i annat medium, kan på en stamdel utöfva. Detta har han uppvisat genom en serie sinnrika experiment, deri han låtit *likvärdiga* axlar utveckla sig, somliga normalt i luften, andra under jord. De resultat, han härigenom vunnit, äro i korthet följande.

Abnormt under jord utvecklade grenar afvika från normala sådana ofvan jord derigenom att: [1])

"1:o) L'épiderme se subérifie.

2:o) Une couche subéreuse peut naître vers la périphérie.

3:o) Le parenchyme cortical augmente.

4:o) Le collenchyme disparaît.

5:o) Les plissements de l'endoderme sont plus longtemps visibles.

6:o) Les fibres libériennes sont peu développées ou manquent.

7:o) La couche génératrice libéro-ligneuse est moins active.

8:o) Les faisceaux du bois sont moins développés et la lignification ne se produit que difficilement.

9:o) Le rapport de la moelle á l'écorce est plus faible que dans la tige aérienne.

10:o) Il peut se former de l'amidon."

Detta är, som man ser, ganska vidt gående förändringar. Att de, för så vidt fråga är om sjelfva experimenten, icke dess mindre föranledts af de med nedmyllningen inträdande nya yttre förhållandena, lider emellertid intet tvifvel, liksom det ock å andra sidan är påtagligt, att de till en viss grad åtminstone måste sammanfalla med jordstammens allmänna karakterer till skilnad från ofvanjordsstammen, enär ju denna först nämda blott så småningom och under påverkan af de i jorden rådande förutsättningarne kunnat differentieras.

Men härifrån och till det antagandet, att de öfver allt och fullständigt skulle innefatta jordstammens egendomligheter, qvarstår dock ett stort steg, hvarför det ock torde kunna starkt i fråga sättas, om förf., såsom han vill

---

[1]) l. c. p. 49.

hålla troligt [1]), endast genom framvisande af analoga olikheter mellan ofvan- och underjordsstammen hos ett större antal arter kan hafva till fullo bevisat, att äfven dessa förändringar ensamt eller i öfvervägande grad framgått ur jordens direkta inflytande.

Tvärtom är det nödvändigt att fasthålla, det de experimentelt vunna resultaten förskrifva sig från och således strängt taget endast gälla för 1:o) *ursprungliga ofvanjordsstammar* och 2:o) axlar af *samma värde* och *likartad afpassning*.

Sålunda torde man redan a priori kunna misstänka, att t. ex. den nedsättning af kambiets verksamhet, som under mom. 7:o anföres och äfven på i luft etiolerade stamdelar iakttagits [2]), snarare bör anses som en yttring af det abnorma lif, hvarunder organet helt plötsligt blifvit försatt, än som ett för alla under jord vegeterande stammar gemensamt kännetecken. Så synes också verkligen vara förhållandet, enär jag, enligt hvad längre ned skall visas, just funnit motsatsen eller en i regeln oförhindrad, ja liflig, produktivitet vara betecknande för nämda väfnad i jordstammen.

Vidare ligger i blotta försöket att tillämpa dessa erfarenhetsrön på naturliga jordstammar och från dem utgångna ofvanjordsstammar, således på både olikvärdiga och hvar i sitt slag specielt afpassade axlar, den faran nära till hands, att åtminstone delvis olikheter, som bero på vida djupare liggande orsaker, komma att hit hänföras. Till ett sådant fel gör sig förf. tydligen också ofta skyldig, t. ex. i alla de fall [3]), då han med hvarandra jemför å ena sidan en typisk jordstam, ett tjockt rhizom, som på grund af sin påtagliga afpassning för näringsupplagring utbildat vida mägtigare parenkymmassor, än som på blott fysiologiska grunder (d. v. s. enligt mom. 3:o & 8:o ofvan) kunde varit att vänta, med å andra sidan en blom*stängel*, som i följd af sin särskilda uppgift och i förhållande dertill ringa tjocklek erhållit en långt fastare bygg-

---

[1]) Jfr t. ex. följande uttalande å p. 50: "Je chercherai quelles sont les différences analogues à celles que j'ai trouvées expérimentalement et *par conséquent dues à l'influence directe du milieu*".

[2]) G. KRAUS, Über die Ursachen der Formänderung etiolierender Pflanzen. PRINGSH. Jahrbüch. T. VII, p. 209. — N. W. P. RAUWENHOFF, Sur les causes des formes anormales des plantes qui croissent dans l'obscurité. Arch. néerlandaises, T. XII. — Jfr ock COSTANTIN sjelf, l. c. p. 45—46.

[3]) Bl. a. Sanicula europæa l. c. p. 72—74 (!), Viola hirta p. 103, Primula elatior, grandiflora och minima samt Soldanella alpina p. 110—113, Plantago lanceolata p. 124—125 o. s. v.

nad, än ofvanjordsstammar i allmänhet ega — utan att dock med ett ord i fråga sättes någon annan förmedlingslänk än jordens direkta inverkan.

Man känner ju annars till och med exempel — sådana som de af L. Koch skildrade ofvan jord krypande Sedum-arterna [1]) — der *afpassningen ensamt* mellan så beskaffade axlar åstadkommit byggnadsskiljaktigheter både analoga med och fullt ut så betydande som de här i fråga varande.

Härtill bör slutligen läggas, att Costantin ofta trott sig finna ett stöd för sina åsigter hos arter, hvilkas organisation vi skola se i sjelfva verket snarare bevisa motsatsen.

Jag afstår emellertid här från vidare bevisföring och åtnöjer mig med att tillägga, att äfven med antagande af Costantins ofvan citerade åsigter det skulle möta ganska betänkliga svårigheter att till större utsträckning genomföra deras tillämpning, enär vid närmare efterseende ganska många organisationsförhållanden hos jordstammen förefinnas, som dels med dem stå i uppenbar strid dels också af dem i ingen mån belysas eller motiveras.

Fullt bevisande skäl synas mig sålunda föreligga till att frånkänna de af Costantin dragna slutsatserna den stora allmängiltighet, som han för dem vindicerat.

Erkännas måste emellertid, att han med sina fysiologiska experiment angifvit den väg, hvarpå mediet under afpassningsarbetet kunnat göra sig gällande. Men klart är å andra sidan, att detta inflytandes storlek i hvarje fall svårligen låter sig genom några allmänna regler bestämmas, lika litet som vid tillämpning häraf på förhållandena i fria naturen några gränser låta sig uppdragas mellan de olika faktorernas, klimatets, mediets och den inneboende predispositionens, anpart i slutresultatet.

De ganska vigtiga bidrag till kännedomen om jordstammarnes byggnadsvariationer, som han genom sina talrika beskrifningar af dylika bildningar ur vidt skilda familjer lemnat, komma också att stå fullt ut så isolerade, som dem vi förut egde, enär han dels afstått från hvarje mera omfattande jemförelse dem emellan dels också i hvarje fall beaktat nära nog endast de strukturegendomligheter, som låtit sig inordnas under hans på förhand faststälda synpunkter.

Någon betydelse för den ännu sväfvande frågan om en lämplig sammanställning af jordstammens vidt skilda typer kan slutligen än mindre tillerkän-

---

[1]) Ludw. Koch, Untersuchungen über die Entwicklung der Crassulacéen. Die Gattung Sedum. Heidelberg 1879. Se särsk. beskrifningarne öfver S. rupestre, album och spurium.

nas Costantins arbete, enär han deri alldeles förbisett tillvaron af dylika och helt enkelt sammanfattat alla underjordiska stamdelar såsom likvärdiga bildningar under en enda kategori, *la tige souterraine* eller lika ofta *le rhizome*, hvilken han betraktar endast i dess afhängighetsförhållande till ofvanjordsstammen, af hvars mångfaldiga former han å andra sidan bildat en lika heterogen typ, *la tige aérienne*.

Alltså förblefvo kort sagdt de frågor, hvilkas behandling jag närmast förelagt mig, genom Costantins undersökningar i det närmaste oberörda, och jag kunde, trots de skenbart motsatta resultaten af dessa senare, ej i någon mån finna mitt åskådningssätt rubbadt eller skäl vara för handen till uppgifvande af min arbetsplan.

Vid ett närmare påseende blir det nämligen tydligt, att våra arbeten snarare supplera än annullera hvarandra. Costantin har tagit till sin hufvuduppgift att påvisa den *öfverensstämmelse*, som förefinnes mellan alla jordstammar, under det att jag å min sida sökt finna en klav, med hvars tillhjelp deras många och stora *skiljaktigheter* sinsemellan läte sig med tillbörlig skärpa och öfverskådlighet framhållas. Costantin har sökt förklaringsgrunden till här mötande egendomligheter nästan uteslutande i en växterna tillkommande *passiv* afpassningsförmåga, en sådan som skulle yttra sig i den omedelbara påverkan, som det omgifvande mediet, här jorden, utöfvar på väfnadernas utbildning, då det för mig deremot blifvit hufvudsak att framhålla den ej mindre vigtiga rol, som vid hit hörande företeelser måste tillskrifvas ett hos de skilda arterna inneboende, genom ärftlig fixering förvärfvadt, *aktivt* formbildningssträfvande, som under afpassning efter de vexlande yttre förhållandena låter organ framgå, hvilkas såväl anatomiska som morfologiska kännetecken endast med fästadt afseende vid *båda* dessa faktorer kunna med någon säkerhet härledas.

Allmän öfversigt.

Att ensamt ur yttre impulser vilja förklara och deducera alla växtens skiftande lifsyttringar och byggnadsförhållanden vore onekligen på vetenskapens nu varande ståndpunkt ett högst vågadt experiment. Föga mera berättigadt synes mig emellertid COSTANTINS ofvan refererade försök att tillägga enbart jordens direkta inverkan det för jordstammens tillkomst och organisationsförlopp bestämmande inflytandet. Sant är visserligen, att mediets egendomligheter härvid måst spela en ganska omfattande rol, men man kan derför ej gerna tänka sig, att de förr än i andra hand kunnat göra sig gällande. Ty icke kan väl den stora förändring af axelns tillväxtriktning och den genomgående aptering för näringsupplagring, som städse hos jordstammen förefinnas, bero blott och bart på jordens mellankomst? Och än mindre torde den stora mångformighet, som här oundvikligen ådrager sig vår uppmärksamhet, kunna vara med en så enkel förutsättning förenlig.

Söka vi deremot grundorsaken till jordstammars utbildning öfver hufvud i ett sträfvande hos växten att i möjligaste mån efterkomma de klimatiska förhållandenas kraf — så som ofvan i inledningen antydts — och erkänna vi som den ledande principen vid deras organisation icke någon viss förutsättning utan just kombinationen af dem alla, komma dylika svårigheter knappast i fråga, utan vi finna så väl organens läge som deras bestämdt utpreglade byggnads- och formförhållanden visserligen ofördydbart återspegla de impulser, hvarur de framgått, men också städse förete åtminstone några speciela egendomligheter, till hvilka ett lagbundet upphof förgäfves eftersökes.

Helt naturligt hafva vi nämligen att vid i fråga varande bildningsförlopp beakta två skilda grupper af faktorer, de nämligen som i och med de vexlande yttre förhållandena äro gifna, och de ej mindre vigtiga, som vi hafva att söka hos plantan sjelf. Ty låt vara, att denna de vegetativa organens afpassning

efter de för handen varande lifsvilkoren ofta kan hafva försiggått samtidigt med fixeringen af de karakterer, som bestämt artens plats i systemet, så förefinnas dock alltid hos hvarje växtform åtminstone några ärfda anlag till formbildning i någon viss riktning, hvilka så att säga från början kommit att utvisa den väg, hvarpå de behöfliga skyddsanordningarne stått att vinna. I huru många andra fall se vi icke olika växter för ernåendet af ett och samma mål betjena sig af de mest skiljaktiga medel, och hur ofta se vi icke samma yttre inverkan hos olika arter framkalla vidt skilda reaktioner? Något skäl till ett undantag just beträffande jordstammarne torde knappast föreligga, hvarför vi också må finna det alldeles i sin ordning, att så väl sjelfva deras uppkomstsätt, som afpassningen efter klimatets och mediets inflytande måste för de olika arterna blifva i hög grad varierande.

Hvad som äfven vid en mera ytlig granskning af jordstammarne företrädesvis ådrager sig uppmärksamheten, är också mindre någon särdeles påtaglig *öfverensstämmelse* dem emellan än snarare den oändliga *mångformighet*, hvarunder de uppträda. Utan att denna genom en öfverskådlig sammanställning blifvit någorlunda utredd och ur sina förutsättningar förklarad, kan ej heller någon tillfredsställande kännedom om jordstammen i allmänhet, ej ens om det för densamma företrädesvis utmärkande, anses vara gifven.

För att en sådan utredning af de talrika typerna skall blifva möjlig, fordras emellertid som ett första vilkor, att de för dem utmärkande karaktererna blifva till sitt relativa värde bestämda, eller med andra ord att en sådan indelning vidtages, som möjligast troget återgifver sjelfva utvecklingsgångens faser.

Att de äldre försöken i denna väg med sitt ensidiga beaktande af de yttre form- och förgreningsförhållandena ej uppfylt dessa vilkor, hafva vi redan sett. Att äfven Costantin, som dock uppmärksammat de inre karaktererna, ej lyckats stort bättre, har jag äfvenledes sökt visa såsom beroende dels på ett allt för stort förbiseende af de yttre formvexlingarnes betydelse dels också på en särdeles ensidig uppfattning af hela frågan. Sjelfva den uppställning efter det naturliga systemet, som han valt för sin redogörelse, torde emellertid derjemte hafva varit en bidragande orsak härtill.

Så mycket är nämligen säkert, att, hur ofta man än velat påstå, att de anatomiska och morfologiska strukturegendomligheterna skulle vara af något värde för bestämmande af den naturliga förvandtskapen, detta åtminstone beträffande jordstammen saknar nära nog allt berättigande. Tvärtom finna vi — såsom af den följande speciela redogörelsen nogsamt skall framgå — att äfven

inom de naturligaste grupper, ja inom nära nog hvarje artrikare slägte, de mest skilda organisationstyper hos densamma finnas representerade, under det att å andra sidan nära nog identiska anordningar af detta slag uppträda inom familjer, som med hvarandra hafva så godt som ingen slägtskap i vanlig mening. Kort sagdt vi se, att utbildningen af de florala, för slägtskapen bestämmande, och de nutritiva organen oftast försiggått i tydligt divergerande riktning, väl beroende derpå, att de förra, såsom först vid ett visst utvecklingsstadium framträdande, efemera och uteslutande för en speciel uppgift fungerande [1]), mindre än de senare varit beroende af de rena existensvilkoren, hvilka deremot särskildt på jordstammarne måst utöfva ett särdeles starkt inflytande.

Om man deremot med fasthållande af just denna sist nämda omständighet tager jordstammens egenskap af en på sekundär väg metamorfoserad vanlig örtstam till utgångspunkt och oberoende af arternas slägtskapsförhållanden blott söker med hvarandra sammanföra sådana bildningar, hos hvilka likartade formbildningssträfvanden ses uttalade, böra således långt större utsigter finnas till en sådan belysning af de olika typernas egendomligheter, att deraf kan framgå lösningen af de frågor, som vi sett här företrädesvis vara förtjenta af uppmärksamhet.

Goda skäl torde väl nämligen, såsom vi nyss sågo, vara för handen att antaga, det de inneboende bildningsanlagens inflytande på jordstammarnes organisationsförlopp just är att söka i den riktning, som detta senare från början kommit att antaga, eller med andra ord i organens för hvarje fall säregna *uppkomstsätt* och bestämdt utpreglade *uppgift*, omständigheter som derjemte i ingen mån visa sig bundna af några allmänna regler, ej ens slägtskapens. Om man alltså häri har att se det mest exakta uttrycket för arternas sjelfständighet i här i fråga varande afseende, är naturligtvis också att hoppas, det man i och med dessa karakterers uppställande som primär indelningsgrund skulle hafva till ganska väsendtlig del eliminerat de faktorer, som kunde stå i vägen för en lagbunden öfversigt af här mötande strukturegendomligheter.

I sjelfva verket är det också först med antagandet af denna utgångspunkt, som jag efter många fruktlösa ansträngningar lyckats komma till ett sådant resultat, att jag kunnat med hvarandra kombinera icke blott jordstammarnes tillväxtsätt, förgrening, varaktighet etc. utan ock deras yttre gestalt och inre anatomiska struktur. Som jag här nedan hoppas kunna ådagalägga, erbjuda

[1]) Jfr Fr. Kamienski, Vergleichende Anatomie der Primulacéen, p. 6—7. Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle, Bd XIV. Halle 1878.

nämligen jordstammens anläggningssätt och vexlande uppgift en fortgående serie af indelningsgrunder, hvilka låta sig med stor lätthet tillämpas på alla de bildningar, som här kunna komma under beaktande, och på hvilka en fullständig parallel mellan nära nog alla de skiftande lifsyttringarne hos de till hvarje grupp hänförda organen låter sig med fasthållande af mediets och de fysiologiska förutsättningarnes inflytande genomföras.

Sålunda kan man till en början härpå grunda den skarpa begränsning mellan blott tillfälligt underjordiska stambildningar och egentliga jordstammar, som nödvändigt måste föregå hvarje mera ingående granskning af dessa senare. Afvikelser i mitt system från de förut vanliga göra sig också redan här gällande på ett sätt, som väl kan sägas vara betecknande för de skilda åskådningssättens inbördes förhållande i det hela.

Egentlig jordstam bör nämligen i min tanke endast den kallas, som från första början uppbygges såsom sådan, under jord och lämpad efter de förhållanden, som der råda, och hos hvilken man alltså ända från första anlaget och under den fortgående utbildningen redan från de första förändringarne i kärlknippena kan spåra de egendomligheter, som äro för en jordstam betecknande och som af dennas förutsättningar i ena eller andra afseendet betingas. En sak, som härvid också måste tagas i betraktande, är den rol, som ett dylikt stamparti spelar i hela plantans lif, om det med andra ord är att anse som hennes egentliga centralorgan eller om en ofvanjordsstam af högre utbildning med densamma delar sagde funktion. Huru vexlande dessa förhållanden än vid ett hastigare påseende kunna förefalla, skall man dock i allmänhet finna, att så snart de ofvan anförda kännetecknen föreligga, en strängt genomförd arbetsfördelning också gör sig gällande, så att jordstammen äfven under vegetationsperioden är att uppfatta som stamsystemets egentliga grundlag. Längst drifven är naturligtvis denna differentiering i de fall, då vi se jordstammen med dess blad ensamt öfvertaga den nutritiva lifsverksamheten, så att för ofvanjordsstammen, då en *stängel*, blott den funktion, fruktsättningen, som under jord ej kan fullbringas, finnes öfrig. Afpassningen efter de klimatiska förhållandena är då bragt till sin spets, och vi hafva framför oss en jordstam i dess mest typiska form.

Vidt skild härifrån är helt naturligt hvarje under jord förlagd stamdel, om han ej der har någon speciel uppgift att fylla utan blott utgör nedre tillfälligtvis jordhöljda delar af en vanlig ofvanjordsstam, ja äfven om han efter dennas död för öfrigt skulle lefva qvar någon tid och få till sin sekundära

dylika utan hela system af grenar. Ett närmare ingående på dessa förhållanden anser jag dock här för öfverflödigt af det skäl, att dessa stamdelar ej falla inom det egentliga området för dessa mina undersökningar och här komma på tal endast som motsvarigheter till de oftast enkla underjordiska årsskotten, med hvilka de alltid äro åtminstone så till vida likstälda, som de framgått ur blott *en* vegetationsperiods nybildningsverksamhet [1]).

Detta de florala axlarnes regelmessiga framträdande endast från ett på förhand till en viss grad utbildadt och differentieradt vegetativt grundlag är emellertid äfven i så måtto intressant, som vi deri hafva att se en synnerligen upplysande illustration till den af ALEX. BRAUN [2]) först framstälda och sedan af F. W. C. ARESCHOUG med afseende på de groddknoppalstrande örterna [3]) och de dikotyla träden [4]) vidare genomförda teorien om den progressiva utvecklingsgång, som i knopparnes generationsföljd är uttalad.

Under det af först nämde förf. uppstälda och ur skilda synpunkter med stor skärpa motiverade antagandet, att vi icke hos plantan såsom sådan — med dess sammanfattning af olika gestaltade och på olika utvecklingsstadier stående grenar — utan hos hvarje knopp eller ur en knopp framgången axel för sig hafva att söka den fullständigaste motsvarigheten till individet, sådant detta ter sig inom djurverlden, faller oss nämligen påtagligen i ögonen en viss analogi mellan de på hvarandra följande, sålunda begränsade, individens fullkomning hos växten och hos de en generationsvexling underkastade lägre djuren.

Liksom hos dessa senare artens högsta fullkomning uppnås icke af hvarje individ särskildt utan först efter en serie allt fullkomligare generationer af dylika, framträder också hos växten det sista utvecklingsstadiet, fruktifikationsorganen, endast efter en följd af knoppgenerationer, hos hvilka vi finna lifsverksamheten uppträda under allt mera komplicerade former. Och då plantan

[1]) Den anticipering af ett större eller mindre antal axlar, som här således måste föreligga erhåller f. öfr. en upplysande utredning af LAD. CELAKOVSKY, LINNÉS Antheil an der Lehre von der Metamorphose der Pflanze. ENGLER's Jahrb. Bd. VI, 1884, Heft. 2; särsk. å p. 176—180.

[2]) Betrachtungen üb. die Erscheinung der Verjüngung in der Natur etc. Progr. Freiburg Leipzig 1851. — Das Individuum der Pflanze in seinem Verhältniss zur Species, Generationsfolge, Generationswechsel und Generationsvertheilung der Pflanze. Berlin 1853.

[3]) Bidrag till Groddknopparnas Morfologi och Biologi. Disp. Lund 1857. — Om de groddknoppalstrande växternas utveckling. Forhandl. Skand. Naturforsk. 8:de Möde. Kjöbenhavn 1861, p. 728—746.

[4]) Beiträge zur Biologie der Holzgewächse. Lunds Univ. Årsskr. Tom. XII. Lund 1877.

i sin helhet ju utgör ett komplex af just dylika på hvarandra följande och af hvarandra beroende generationer, måste äfven i dess lif, i dess helhet sedt, en dylik progression af allt mångsidigare uppgifter göra sig gällande.

Det är också en sådan som Prof. Areschoug velat se uttalad i de af honom hos de nämda växtgrupperna framhållna och analyserade tre utvecklingsfaserna: förstärknings-, förgrenings- och fortplantningsstadierna. "Während [1]) *des Erstarkungsstadiums* ist die Thätigkeit der Pflanze darauf gerichtet, dem Haupttrieb die nöthige Kraft zuzuführen, wohingegen während *des Verzweigungsstadiums* das eigentliche Axengestell ausgebildet wird, auf welches Stadium schliesslich *das Fortpflanzungsstadium* folgt, unter welchem die geschlechtliche Reproduction statt findet. Man muss sich jedoch nicht vorstellen, dass diese Stadien sich in einer solchen Weise ablösen, dass die Pflanze, nachdem sie zum Beispiel in das Verzweigungsstadium getreten ist, nicht mehr darnach streben sollte, ihre Hauptaxe zu kräftigen. Eben so wenig hört sie auf, neue Seitenaxen zu bilden, nachdem sie angefangen hat, Fortpflanzungsorgane zu entwickeln, sondern auch, seitdem die Pflanze in ein späteres Entwickelungsstadium getreten ist, kann das vorhergehende gleichzeitig fortdauern. Nachdem die Pflanze zum Beispiel einmal angefangen hat, Blüthen zu erzeugen, kann sie jährlich sowohl Stammtheile, welche Blüthen tragen, hervorbringen, als auch solche, durch welche der Stamm sich verzweigt". Man kan kort sagdt öfver allt i plantans grensystem återfinna denna samma småningom sig fullbordande utvecklingsgång, enligt hvilken en inflorescensgren alltid såsom sitt grundlag förutsätter en viss, för olika arter varierande, kedja af vegetativa, för uppnående af den nödiga näringstillgången och så att säga individuela fullkomningen, afsedda axlar.

Särdeles påtagligt synes mig detta framträda i den lagbundna följden och skarpa motsättningen af de egentliga jordstammarnes leder och dessas ofvanjordsskott. Först efter den vegetativa jordstamledens fulländade utveckling alstras nämligen, som vi sett, från densamma en reproduktiv ofvanjordsaxel, som omedelbart eller efter en serie förberedande men alltid till samma vegetationsperiod förlagda förgreningar inträder i det af fröbildningen karakteriserade högsta stadiet. Samtidigt härmed utvecklas emellertid ur någon annan knopp på samma led en ny vegetativ generation, som således genomlöper sitt, hela vegetationsperioden upptagande, förstärkningsstadium parallelt med moderskot-

[1]) l. c. Beiträge etc. p. 1—2.

tets förgrenings- och systerskottets fruktifikationsstadium. Med förgreningsfunktionens fullgörande är emellertid höjdpunkten af det vegetativa skottets fulländning uppnådd, och det befinner sig derpå i ett slags återgående, som yttrar sig i de derifrån framgångna senare skottens med afståndet från vegetationspunkten aftagande kraft och fullkomning. Med hvarje ny utväxande led upprepas emellertid den ofvan skildrade progressiva utvecklingsgången.

Jemföra vi härmed motsvarande förgreningsförhållanden hos träden, sådana de enligt Prof. Areschougs ofvan citerade skarpsinniga granskning [1]) gestalta sig, skola vi intressant nog finna, att de i nära nog alla afseenden äro med de här skildrade analoga. Första uppslaget till min här framlagda uppfattning förskrifver sig också från just dessa min vördade lärares arbeten, hvilkas fullföljande inom den växtgrupp, jag på hans anvisning nu har för händer, för mig blifvit en angenäm pligt, på samma gång som jag derigenom, enligt hvad längre fram skall ådagaläggas, vunnit ännu en, på detta gebit ny, värdefull hållpunkt för utredandet af den oändliga formvexling, som här föreligger.

Äfven hos de dikotyla trädartade ofvanjordsstammarne urskiljas alltså vissa generationer, hvilkas förnämsta om ej enda uppgift det är att grundlägga och utvidga det vegetativa grenkomplexet, jemte andra, som lika påtagligt hafva fröbildningen sig anförtrodd. De senare framträda äfven här först efter en viss progressiv serie af de förra och i regeln endast från sådana deras knoppar, som hafva sin plats på fullt afslutade generationer, hvilka minst en gång öfvervintrat. De florala axlarne äro äfven här i allmänhet förgängliga och gå efter fullbordandet af sin uppgift merendels under utan att, åtminstone för sig sjelfva, bilda några persisterande grensystem. Allt förhållanden, som tydligtvis syfta åt samma håll som de ofvan skildrade hos jordstammarne.

En nödvändig följd af de helt förändrade yttre förutsättningarne är emellertid, att i de likvärdiga generationernas öfriga egenskaper stora olikheter måste förefinnas mellan dessa båda typer. Då sålunda hos jordstammarne de florala axlarne af lätt förstådda skäl i allmänhet egde en större utveckling på längden, under det att de vegetativa å sin sida snarast tycktes vara anlagda på en koncentrering af växtens hufvudmassa med den deri förvarade reservnäringen, yttrar sig deremot hos träden ett påtagligt sträfvande att genom det grundläggande grensystemets öfvervägande förlängning åstadkomma en möjligast stor fördelning af de vegetativa organen, hvaraf åter blir en följd, att en star-

[1]) Beiträge etc.

kare utveckling af de florala grenarne blir öfverflödig. Dessa äro derför också här genomgående de kortaste och svagaste, och det till den grad att de helt enkelt belagts med namnet *dverggrenar*, *Kurzzweige* (Stauchlinge WIGAND, Brachyblasten HARTIG) i motsats till de vegetativa *föryngringsgrenarne* som *Langzweige;* se för öfrigt Prof. ARESCHOUG l. c. Denna reduktion kan till och med stundom gå så långt, att all egentlig stambildning öfverhoppas, och blommorna således framträda direkt ur knoppen. Troligen beror denna karakteristiska differentiering delvis på de yttre betingelser, hvarunder fortplantningsgrenarne, såsom ofvan antyddes, här framträda, men den står säkerligen också "in dem engsten Zusammenhang"[1] mit jener Eigenthümlichkeit in dem Leben der Pflanzen, dass die Zubereitung der Nahrung und in Folge dessen die Bildung von neuen Theilen die übrigen Lebensfunctionen so bedeutend überwiegt", en lag som äfven torde vara uttalad i de florala axlarnes efemera natur hos jordstamplantor och andra örter.

En bestämd afvikelse företer emellertid den dikotyla trädtypen derigenom, att oftast icke blott till en början hos det vegetativa systemet utan äfven allt fortfarande hos de utpreglade inflorescensgrenarne en *flere* år omfattande serie af generationer förutsättes, innan blomfärdigt stadium ernås, hvarefter slutligen stundom dylika komplex genom att drifva föryngringsgrenar kunna ingå i det permanenta systemet. Dylika förhållanden, som i hög grad inveckla den ursprungligen så enkla axelföljden, har jag ej funnit hos någon egentlig jordstamplanta, men väl hos en del extremer af denna typ, gränsande till just de trädartade växternas klass, t. ex. Myrtillus nigra GIL., vissa Pyrolæ etc. Motstycken till den anticipering af florala axeln, som l. c. pp. 4 et 8 hos träden anföres, saknas deremot ej alldeles bland de arter jag undersökt, ehuru de åtminstone i vårt klimat äro att räkna till sällsynta undantag; sådana äro dock t. ex. Ranunculus bulbosus L., vissa Gerania; äfven Primulæ, Pulsatillæ etc.

Ehuru sålunda en bestämd åtskilnad mellan vegetativa och florala axlar, på olika utvecklingsstadier stannande individer, låter sig påvisas så väl hos träden som hos de med jordstam försedda örterna, inses dock af det nu anförda, att den hos de senare, delvis på grund af den skarpa motsättningen af medier och lifsvilkor, måste framträda långt tydligare än hos de förra.

---

[1]) ARESCHOUG l. c. Beiträge etc. p. 24.

Än mera gäller emellertid detta i fråga om de på hvarandra följande vegetativa generationernas individuela sjelfständighet, hvilken hos jordstammen kan vara än bestämdare uttalad än hos kanske någon annan stamtyp. Kan det öfver hufvud någon gång blifva tal om att anse hvarje ny axel-led, hvarje nytt årsskott, hvarje ny generation som ett individ för sig, bör detta väl nämligen vara hos just de jordstambärande perenner, hos hvilka vi se hvarje ur en knopp framgående vegetativ led utbildas skild för sig icke blott till tid utan ock till yttre gestalt, der vi se honom genomlöpa en reguliär serie af utvecklingsstadier, alltid med bibehållande af en viss sjelfständighet och kapacitet af sjelfständig existens, och der vi än vidare ofta se honom rent af vandra bort ifrån eller på något annat sätt regelmessigt frigöras utaf föregående generationer samt såsom ett helt för sig och såsom ett äfven till det yttre och i vanlig bemärkelse skildt individ fortsätta sin utbildning samt gifva upphof åt nya generationer, dels förgängliga florala dels också med honom sjelf likstälda, fria, vegetativa.

Allra påtagligast framträder naturligtvis detta hos de af Prof. Areschoug i de ofvan citerade arbetena behandlade groddknoppalstrande örterna, der det från moderplantan afskilda individet oftast har att genomlöpa en flerårig utvecklingsserie, innan blombart tillstånd uppnås. Men då, såsom af nämde förf. upprepade gånger betonas, gränserna mellan dessa knoppar och de vanliga samt mellan de ur dem framgångna generationerna visst icke äro en gång för alla gifna, utan en mängd mellanformer finnas, som gradvis förmedla öfvergången, gäller tydligtvis, hvad han om de förras sjelfständighet framhållit, delvis äfven för hvarje ur en knopp utgånget skott; särskildt naturligtvis för just de nämda öfvergångsformerna. Särdeles talrika dylika finnas emellertid, som vi framdeles skola se, bland de underjordiska knopparne och deras produkter, liksom ju i regeln ursprungligen till kontinuerliga stamkomplex hörande axlar här genom de äldre delarnes förstöring isoleras och frigöras.

Att jordstamleden, äfven medan den ännu står i fullt organiskt samband med föregående generationer, genomlöper de för sjelfständiga individ betecknande utvecklingsfaserna har jag redan sökt visa. Och såsom just ofvan antyddes, finnes en stor klass af hit hörande bildningar, der äfven under denna förutsättning den individuela sjelfständigheten jemväl i yttre måtto är så långt genomförd, som utan det helas upplösning gerna är tänkbart.

Så förhålla sig dock långt ifrån alla jordstammar. Tvärtom hafva vi att vid sidan af de nämda bemärka en del andra, som karakteriseras af just mot-

satsen, af en så långt drifven hopsmältning af de skilda årsgenerationerna, att dessa stundom icke alls, stundom ensamt i den lagbundna följden af olika utbildade bladorgan och florala skott låta sig urskiljas.

Förmodligen igenkännas genast i dessa båda typer de af gammalt särskilda grupperna *rhizom* och *knölstammar*, ehuru deras mest framträdande egendomligheter här på ett något afvikande sätt formulerats. I hufvudsak är det också så. Men för det första bör här erinras derom, att alla de s. k. rhizom, som visat sig ega en annan axelföljd än den ofvan för de egentliga jordstammarne framhållna, redan aflägsnats såsom blotta *pseudorhizom* eller *stjelkbaskomplex*. Och för det andra bör här betonas, att de ofvan anförda definitionerna visst icke fullständigt sammanfalla med de äldre. Omfånget af begreppet knölstam skall tvärtom vid närmare efterseende befinnas ganska ansenligt inskränkt.

Men då, såsom allmänt måste erkännas, de gamla hufvudsakligast på dimensioner och ställningsförhållanden grundade distinktionerna icke medgåfvo en så skarp begränsning, som för tvänne grupper af denna betydelse var önskvärd, torde detta försök till en omreglering ej anses oberättigadt, i all synnerhet då i de valda karaktererna just innehålles det för äfven de äldre grupperna företrädesvis utmärkande.

Då man sålunda vid begreppet knölstam icke fäster uteslutande egenskapen af någon ansenligare tjocklek hos organet i förhållande till dess längd utan i främsta rummet tillser, om det är ett verkligen för längre tid persisterande och årligen blott delvis förnyadt centralorgan, komma tydligen att till rhizomen öfverföras alla sådana knölformiga, isolerade jordstammar, — som exempelvis de hos Ranunculus bulbosus L., Geranium tuberosum L., Solanum tuberosum L., Ullucus tuberosus LOZANO, Helianthus tuberosus L., Circæa alpina L. och Trientalis europæa L. — hvilka framgått ur blott *en* vegetationsperiods nybildningsverksamhet, som årligen dö bort för att ersättas af helt och hållet nya och således icke äro annat än frigjorda delar af den för sist nämda grupp betecknande skottkedjan [1]). Öfvergångarne från dylika organ

[1]) Enligt TH. IRMISCHS, som jag skulle tro, för länge sedan föråldrade åsigt skulle det emellertid varit just dessa, som företrädesvis förtjenade namnet af "egentliga knölar" till skilnad från de fleråriga dylika, som blott undantagsvis skulle uppträda (jfr Beiträge zur vergleich. Morph. der Pflanzen, 1854, IV, Tropoeol. brachyc., noten å p. 45). Senare, år 1862 (Über einige Fumariaceen, p. 59—60), beläggas dock äfven dessa med namnet knölar, *Knollenstämme*, fleråriga, vid sidan af de ettåriga som *Achsenknollen*.

så väl till verkliga sammanhängande rhizom som till liknande ej förtjockade, fria årsgenerationer äro nämligen så talrika och komplicerade, att inga bestämda gränslinier här torde kunna uppdragas. Den åtskilnad, jag härmed lyckats ernå mellan de verkliga knölstammarne och blott knölformiga rhizombildningar, är deremot som vi skola se särdeles tillfyllestgörande.

Som **rhizom** vill jag således kort sagdt uppfatta hvarje egentlig jordstam, hos hvilken de vegetativa årsgenerationernas individuela sjelfständighet är tydligt framträdande på så sätt, att hvar och en af dem utbildas fritt och erhåller sin för sig afslutade form, sin egen rotbildning och dermed också förmåga af sjelfständig existens, i fall de yttre förhållandena så skulle foga. Såsom exempel på dylika äkta rhizom kunna här blott anföras jordstammarne hos: Anemone nemorosa L., Scrophularia nodosa L., Trientalis europæa L., Primula officinalis (L.) Jacq., Tussilago Farfara L., Plantago lanceolata L., Spiræa Ulmaria L., Betonica officinalis L. och Ranunculus bulbosus L.

För **knölstam** vill jag åter igen anse hvarje egentlig jordstam, som karakteriseras af en till det yttre nästan fullständig obliterering icke mindre af internodierna än af årsgenerationerna, framkallad deraf att till den i och för sig oansenliga förlängningen af axelsystemet sällar sig en betydligare allsidig tjocklekstillväxt, som fördöljer och i sig upptager den förra; städse fleråriga bildningar. Knölstammar af detta slag hafva bland andra: Corydalis cava S. & K., Eranthis hiemalis Salisb., Anemone coronaria L.; Tropoeolum brachyceras Hook., Begonia boliviensis A. DC., Bulbocastanum Linnæi Schur; Leontice altaica Pall., Cyclamen persicum Mill.

Under det att knölstammen sålunda sträfvar att koncentrera växtens massa, uttalas hos rhizomet en tydlig tendens till densammas fördelning öfver större område. Men då denna ej alltid är mera framträdande, kan den ej läggas till grund för någon egentlig begränsning, lika litet som vi sågo knölstammens karakteristiska tjocklekstillväxt ensam vara egnad dertill.

Den tredje bland jordstammarne framhållna hufvudtypen, *lökstammen*, kommer visserligen här, så länge fråga är blott om dikotylerna, föga eller alls icke under beaktande, men den torde dock, för så vidt jag hittills kunnat lära känna densamma, näppeligen förtjena att sättas högre än som en underordnad modifikation af rhizomet.

Det för alla egentliga jordstammar gemensamt utmärkande var emellertid, som vi ofvan sett, det hvarje år regelbundet återkommande utbildandet af en

vegetativ underjordisk axelled vid sidan af den reproduktiva ofvanjordsstammen. Skärskåda vi något närmare förloppet af denna akt, skola vi dock finna, att vid densamma så skilda förutsättningar kunna göra sig gällande, att äfven den inre byggnaden deraf i ganska väsendtlig mån måste påverkas.

Genom aktgifvande på de assimilerande bladens fördelning hos i fråga varande växter och assimilationsprodukternas närmaste användning, till fröbildningens befrämjande eller till det vegetativa grundlagets förökning, kom jag nämligen, till en början beträffande rhizomen, att bemärka, det de underjordiska årsskotten på tvänne skilda vägar kunde erhålla sitt byggnadsmaterial och på grund deraf också uppträdde under tvänne vidt skilda former. Än hänvisas nämligen det unga skottet för de behöfliga näringsämnenas anskaffande och beredning nära nog endast till sig sjelf, och alla dess bladorgan blifva då fullständigt utvecklade, assimilerande örtblad, som bekläda äfven den utväxande spetsen: **bladiga skott**. Än åter igen tillföres byggnadsmaterialet färdigt och beredt från andra delar, och det utväxande skottet bibehåller sig då mer eller mindre knopplikt, åtminstone mot spetsen, som städse täckes af outvecklade bladorgan: **fjälliga skott**. Hand i hand med dessa olikheter inträda vidare, såsom man redan a priori kan tänka sig, åtskilliga andra, som göra en härpå baserad andra indelning af de egentliga jordstammarne fullt berättigad.

I allt väsendtligt, således äfven i fråga om de florala axlarnes förutsättningar, visa dock dessa båda typer fullständig öfverensstämmelse. Äfven hos de fjälliga jordstammarne utgå således blombärande skott endast från leder, som en gång öfvervintrat, och ur de assimilerande rosetterna framgå lika typiska jordstammar som i och med de helt och hållet i jorden dolda fjälliga nybildningarne. Jag anser med ett ord dessa båda modifikationer såsom i allt likvärdiga och de dem emellan befintliga olikheterna såsom beroende hufvudsakligast på det nämda afvikande bildningssättet. Båda falla de ovedersägligen under de egentliga jordstammarnes kategori.

Så synes dock långt ifrån hafva varit föregående författares åsigt. En sådan likställighet mellan dessa båda slag af vegetativa skott har nämligen mig veterligt aldrig förr blifvit i fråga satt. Man har visserligen tillerkänt de på först nämda sätt tillväxande arterna en jordstam, ett rhizom, men de få författare t. ex. Al. Braun och efter honom Warming, som iakttagit sjelfva nybildningsfenomenet, rosettbildningen och den först följande år utvecklade blomstjelken, hafva häri ej kunnat se något jemförligt med de vanliga, fjälliga jordstammarnes tillkomst utan tillerkänt dylika växter ett slags egendomlig

"2-årig skottbildning" [1]). Med ett sådant antagande skulle således rosettens stamparti helt enkelt komma att uppfattas som den florala axelns nedersta del och denna sjelf som en omedelbar förlängning af den förra, såsom tillhörande samma axel och individ. De på denna väg tillkomna jordstammarne skulle kort sagdt blifva ett slags rester efter ofvanjordsstammar, likstälda med de ofvan framhållna stjelkbaskomplexen.

Detta är dock tydligtvis långt ifrån förhållandet. Hade man närmare beaktat utvecklingsgången hos de nu såsom fjälliga jordstammar sammanfattade bildningarne och hade man fäst vederbörlig vigt vid axelföljden der samt den oftast påtagliga olikvärdigheten af jordstam och ofvanjordsstjelk, hade man också nödvändigt måst erkänna den fullständiga motsvarighet dertill, som de "2-åriga skotten" förete. Gränserna mellan årsprodukterna, rosettens stam och ofvanjordsaxeln, äro nämligen här lika skarpt markerade som någon annan städes så väl genom knoppfjäll och afvikande inre byggnad som genom omfånget af den på fruktmognaden följande förstöringen af det senare partiet.

Orsaken till det onödiga fastställandet af denna egendomliga och afvikande typ torde emellertid vara att söka i den af nämde författare hyllade åsigten, att ett ur en terminalknopp framgånget skott blott är att betrakta som den omedelbara fortsättningen af närmast föregående årsprodukt, icke som något nytt individ. Men blir det nu en gång fråga om en skarpare åtskilnad mellan axlar af olika ordning och en individuel sjelfständighet hos skott, framgångna ur verkliga knoppar, torde svårligen — såsom äfven af Prof. ARESCHOUG [2]) framhållits — giltiga skäl förefinnas till dettas inskränkning endast till axillära knoppars produkter. En terminal knopp skiljer sig nämligen i ingenting annat än sin plats från knoppar af den senare kategorien, och ur densamma kunna lika väl som ur dessa framväxa så väl florala som vegetativa axlar, ja hos Adoxa frånskiljes till och med dess skott som en sjelfständig planta. Jag känner också åtskilliga andra bladiga jordstammar (Polygonum Bistorta L. och P. viviparum L. m. fl.), som äro med de af AL. BRAUN åsyftade i allt öfverensstämmande, men der de florala grenarne utgå icke ur terminalknoppen utan ur axillära knoppar, och der således deras individualitet äfven efter hans uppfattning är fullt utpreglad.

---

[1]) AL. BRAUN, Ueber perennierende (redivive) krautartige Pflanzen (Stauden) mit 2-jähriger Entwickelung der Sprosse. Verb. Naturf. Ges. d. Prov. Brandenburg, Bd. XVIII. p. XV—XVII.

[2]) Beiträge etc.. p. 29—30.

Jag kan med ett ord ej finna något, som skulle berättiga mig att i dessa ur rosetter framgångna stampartier se något väsendtligen annat än i de utan egna bladorgan utvecklade otvifvelaktiga jordstamlederna. Med dessa dela de nämligen fullkomligt så väl de uteslutande nutritiva funktionerna som den bestämda åtskilnaden gentemot de reproduktiva axlarne, dessa må nu vara terminala eller axillära.

Ännu påtagligare blir detta, om vi genom skärskådande af några exempel på dessa skilda jordstamtyper öfvertyga oss om den parallelism, som mellan dem förefinnes. Sålunda påträffa vi

A. *Bladiga rhizom* motsvarade ofvan jord af

a) stängellika florala axlar utgångna från

terminalknoppen hos: Helleborus viridis L., Podophyllum peltatum L., Sanguinaria canadensis L., Primula officinalis (L.) Jacq., Pulsatilla vulgaris (L.) Mill., Armeria elongata (Hoffm.) Koch, Asarum och Petasites;

axillära knoppar hos: Oxalis Acetosella L., Anemone Hepatica L., Plantago lanceolata L. och Viola hirta L.;

b) bladbärande stjelkar, från

terminal knopp hos: Spiræa Ulmaria L. och S. Filipendula L., Actæa spicata L., Geranium phæum L.;

axillär knopp hos: Polygonum Bistorta L. och P. viviparum L., Alchemilla vulgaris L., Geum urbanum L., Betonica officinalis L., Viola sylvatica Fr., Ranunculus auricomus L. och Succisa pratensis Moench;

båda samtidigt hos: Ranunculus bulbosus L. och Pulmonaria officinalis L.;

B. *Fjälliga rhizom* med

a) stänglar,

terminala hos: Anemone nemorosa L. och A. ranunculoides L., Lathræa Squamaria L.;

axillära hos: Adoxa Moschatellina L.;

b) bladbärande stjelkar,

terminala hos: Dentaria bulbifera L., Scrophularia nodosa L., Geranium malvæflorum Boiss. & Reut., Circæa, Trientalis europæa L. och Mercurialis perennis L.;

axillära hos: Gentiana Pneumonanthe L.;

båda slagen samtidigt hos: Solanum tuberosum L. och Ullucus tuberosus Loz. o. s. v.

Äfven bland de få knölstammarne kunna emellertid urskiljas tvänne i åtskilligt från hvarandra afvikande modifikationer, som åtminstone delvis äro med de nämda hos rhizomen analoga och stå i samband med närvaron eller saknaden af egna blad och dessas större eller mindre betydelse för tillväxten. Såsom *bladiga knölstammar* kunna alltså bland hit hörande bildningar anses de hos Corydalis cava, Eranthis och Anemone coronaria, under det att Tropoeolum brachyceras, Begonia och Bulbocastanum, sedan en gång fruktifikationsstadiet inträdt, ej vidare bära blad på jordstammen.

Härmed är den indelning, som lagts till grund för den följande framställningen af jordstammarne och deras egendomligheter, i sina hufvuddrag åskådliggjord och motiverad. Vi hafva sett, huru från just de i första hand för tillkomsten af dessa bildningar bestämmande omständigheterna kan hemtas ganska god ledning för en korrigering af de äldre begränsningarne så väl för jordstam som för rhizom och knölstam, och hurusom på samma gång uppslag lemnats för en vidare indelning af de båda senare. Genom att allt jemt fullfölja samma framställningssätt skall jag nu söka än ytterligare karakterisera de antagna typerna och åt det relativa värdet — som indelningsgrunder — af mötande organisationsförhållanden egna den uppmärksamhet, som i samband med utvecklingen af mina åsigter i öfrigt kan finnas behöflig.

Om också den regelbundna följden af olika utvecklingsgrader, förstärknings-, förgrenings- och fruktifikationsstadierna, som vi sett, i första hand framträder endast hos hvar och en af de mer eller mindre individuelt sjelfständiga knoppgenerationerna i grenspetsarne, så är det dock tydligt, att af dess progression betingas en allt mera fullkomnad lifsverksamhet äfven hos plantan i dess helhet, hos sammanfattningen af alla grensystemen. Man har således äfven hos denna senare, såsom ofvan p. 20—21 framhölls, och det med all rätt, urskilt en liknande utvecklingsgång, betingad af de högst utbildade individens ståndpunkt.

Vid betraktelser af detta slag möta oss emellertid genast åtskilliga svårigheter med afseende på här brukade begreppsbestämningar, för hvilka vi något närmare måste göra oss reda, innan vi kunna inlåta oss på en öfversigt af dessa förhållanden. Eget nog råder nämligen än i dag stor osäkerhet och meningsskiljaktighet i begränsningen af till och med sådana saker som plantan, plantans lifslängd, en-, två- eller flerårighet, mono- och polykarpi m. m. Med

ett konseqvent genomförande af de ofvan uttalade åsigterna, vill det dock synas, som skulle reda och öfverskådlighet äfven på detta område lätt nog kunna ernås.

Att *plantan* icke kan uppfattas som likvärdig med individet, framgår af så många omständigheter och har dessutom af så många förff. betonats, att allt vidare ordande derom här torde få anses öfverflödigt. Antingen vi med J. G. Agardh [1]) o. a. uppfatta bladet som djurindividets närmaste motsvarighet eller med Braun i hvarje axelled, i knoppen och dess närmaste produkt d. v. s. i sammanfattningen af de likvärdiga bladindividen, i generationen, se den bäst tillämpliga enheten, kan för här föreliggande frågor komma på ett ut. Under båda dessa förutsättningar blir nämligen den progressiva axelföljden af stor betydelse och måste åt hvarje årsled deri tillerkännas en viss sjelfständighet, yttrande sig som vi sett lika väl i vilkoren för dess framträdande som i den utveckling, hvaraf den är mägtig. I båda fallen låter sig vidare plantan uppfattas endast som en enhet af andra eller tredje ordning, som en organisk förening af ett större eller mindre antal enskilda individ.

En senare fråga blir fastheten af denna förening och de deri ingående generationernas förhållande efter genomlöpande af den dem tillkommande progressiva utvecklingsgången, hvaraf många särdeles vigtiga spörsmål betingas. Sedan nämligen det vegetativa skottet i förgrenings- och det florala i fruktifikationsstadiet nått sin högsta utbildning, inträda de, såsom redan å p. 22 antydts, i ett slags återgående, som hos de senare nästan alltid, hos de förra mera sällan medför omedelbar upplösning och död. Äfven då de fortfarande lefva qvar, uppgifva de år för år allt mera af sin sjelfständighet, sammanflyta genom sekundär tillväxt och likartad verksamhet allt närmare med hvarandra och lida i samma mån en minskning i förmågan att drifva nya skott, hvilkas styrka och fullkomning alltså aftaga med ökadt afstånd från den vegeterande grenspetsen. Ofta nog äro dock dessa vegetativa axlars byggnad och sammanslutning så fast, att de äfven efter förlusten af sin sjelfständighet särdeles länge kunna bibehålla lifskraften och förmågan att upprätthålla förbindelse mellan de yngre assimilerande skotten och de äldsta delarne med det primära rotsystemet. Om, såsom t. ex. hos trädtypen är förhållandet, på denna förbindelse beror det helas bestånd, fortlefva de också lika länge som detta, och

[1]) Om stiplernes betydelse hos vexterne. Studier, kritiker och Notiser, 1843. — Om de olika slagen af metamorphos, som förekomma hos vexterne. Nordisk Universitets-Tidskrift, 1855.

plantans integritet blir då i regeln bevarad. Hos fleråriga jordstammar förekommer dock en dylik anordning mera sällan. Vanligtvis gå nämligen här äfven de vegetativa generationerna efter jemförelsevis kort tid sin undergång till mötes, och då dylika stamsystem derjemte vanligen förgrenas, åstadkommes naturligtvis dermed en isolering af större eller mindre delar deraf, hvilka för sig fortsätta sin utveckling. Påtagligen återgifver emellertid hvarje sådant grenkomplex lika väl som det ursprungliga, från groddplantan direkt framgångna, artens egendomligheter och förtjenar således samt erhåller äfven med samma rätt som detta namnet af en sjelfständig planta. Denna, plantan, kan kort sagdt icke definieras såsom något för sig afslutadt helt, utan som sådan hafva vi helt enkelt att uppfatta hvarje fritt vegeterande generation eller skottkedja, h. e. sammanfattningen af alla de generationer, som i hvarje fall med hvarandra stå i organiskt samband.

Då vidare de enskilda generationernas varaktighet här betingas af en mängd rent lokala förhållanden, blir tydligtvis fastställandet af någon viss *lifslängd* för plantor af detta slag icke möjligt. Man måste alltså härutinnan nöja sig med angifvandet af det antal axlar eller årgångar, som i allmänhet finnas i lefvande förening med hvarandra. Om pålroten lefver qvar eller ej, blir likaledes temligen likgiltigt i alla de hit hörande fall, der ej med tillhjelp af densamma något mera egendomligt centralorgan åstadkommits. Dess näreller frånvaro kan i alla händelser ej vara synnerligen egnad till grundlag för en primär indelning af de fleråriga örterna, såsom Warming i sin Skudbygning etc. försökt.

En förutsättning gifves emellertid, under hvilken någorlunda säkra bestämningar för lifslängden låta sig anföras, och det är, då hos en planta aldrig mera än en enda generationsserie, den ur plumulan direkt framgångna, kommer till utveckling, och då efter dennas afslutande med en eller flere florala axlar det hela är dömdt till undergång af det skäl, att nya, utvecklingen åter upptagande, axlar ej blifvit anlagda. I allmänhet anser man dessa, de s. k. *monokarpiska* växterna (hapaxanthiska eller haplobiotiska Al. Braun etc.), utgöra en från öfriga, polykarpiska (anabiotiska Al. Braun), väl skild grupp, inom hvilken man med samma bestämdhet velat urskilja vissa arter såsom annuela, andra som bienna och åter andra som perenna monokarpiska, allt efter den tid, hvar och en skulle erfordra för förstärkningsstadiets genomlöpande och fruktifikationens afslutande.

Vid närmare efterseende skall emellertid denna indelning visa sig i åtskilligt ohållbar och vacklande. Äfven mellan dessa typer förefinnas nämligen både talrika och påtagliga öfvergångsformer [1]) icke blott hos olika arter utan ock hos individ af samma art [2]), inom skilda delar af dess utbredningsområde eller till och med blandade med hvarandra på samma lokal. De yttre lifsvilkoren sträcka kort sagdt sitt förändrande inflytande äfven till karakterer af sådan betydelse som dessa. Erkänner och beaktar man emellertid dessa öfvergångsformer så, som sig bör, och tilldelar man icke utvecklingstiden ensamt utan snarare förstärkningsstadiets förlopp och de deraf föranledda variationerna i skottbyggnaden afgörande betydelse vid grupperingen, kan man det oaktadt — och bör onekligen äfven — bibehålla dessa typer vid deras fulla rätt.

Förnämsta skilnaden mellan de *annuela* och de *bienna* plantorna skulle nämligen ur denna synpunkt blifva, att förstärkningsstadiet hos de förra ej är skarpt skildt ifrån utan uppgår i ett förgreningsstadium, som omedelbart leder till fruktifikationsorganens utbildande, under det att hos de senare förstärkningsstadiet är väl begränsadt och en bestämd åtskilnad förefinnes mellan det derur framgångna vegetativa grundlaget och de med förgreningsstadiet, vanligen först under en följande vegetationsperiod, framkommande florala axlarne. Hos de förra förlänges omedelbart hufvudaxeln till en med utdragna internodier försedd stjelk, då deremot hos de senare ett hopdraget och jordstamlikt centralorgan, oftast med tillägg af den förtjockade pålroten, derur framgår.

Att denna sist nämda anordning är att anse som en afpassning efter de yttre lifsvilkoren, möjliggörande näringsupplagring och öfvervintring, synes tydligt deraf, att om på grund af sen groning en del plantor af i regeln annuela växter ej hafva hunnit öfver förstärkningsstadiet förr, än den ständigt nedgående temperaturen på hösten tvingar dem till en uteslutande vegetativ verksamhet, de då ofta nästan fullständigt antaga den för biennerna betecknande skottbildningen med tätt tufvade blad. De härpå beroende olikheterna kunna

---

[1]) För en öfversigt af kända hit hörande fakta hänvisas till FRIEDR. HILDEBRAND, Die Lebensdauer und Wegetationsweise der Pflanzen, ihre Ursachen und ihre Entwickelung. ENGLER's Botan. Jahrb. Bd II, p. 51—134.

[2]) Se E. FRIES, Om vissa växtarters förändringar, beroende af olika groningstid. Bot. Notiser, 1866, N:o 6. — Jfr ock TH. IRMISCH, Zur Morphologie der monokotylischen Knollen- und Zwiebelgewächse, 1850, p. 211—212, noten. — HILDEBRAND, l. c. pp. 60, 113, 115—122, etc. — Härtill kommer äfven efter mina iakttagelser i Skåne Sedum annuum L. (jfr F. W. C. ARESCHOUG, Skånes Flora, uppl. 2, 1881, p. 282), hvars egendomliga bienna form äfven WARMING observerat och i Skudbygning etc. p. 16 närmare beskrifver.

till och med stundom blifva så stora, att man velat uppfatta dylika tillfälliga former som egna arter [1]).

Emellertid saknas å andra sidan ingalunda exempel derpå, att arter med de annuela växternas stamform utan att undergå ofvan anförda modifikationer kunna uthärda vinterkylan. Dylika äro vissa Veronica-arter, Viola tricolor L. och Stellaria media (L.) CYRILL. m. fl. Man känner till och med en fixerad tvåårig typ af detta slag, representerad af bl. a. Euphorbia Lathyris L., Trifolium agrarium L. och Teucrium Botrys L. [2]) samt enligt WARMING l. c. Sedum annuum L. Ettårig utveckling af egentligen bienna arter medför deremot sällan någon väsendtligare förändring i skottbyggnaden, utan tyckes denna typ, en gång utbildad, hålla sig mera konstant. Man erinre sig t. ex. Capsella Bursa Pastoris (L.) MED. och åtskilliga Plantago-arter, Pl. minor FR., Pl. Coronopus L. m. fl., hvilkas ettåriga former föga afvika från de tvååriga hufvudformerna.

Annars kan det ofvan anförda betraktas som allmänt gällande regel, så att man i termerna annuel och bienn lika väl bör se angifvandet af en viss stamtyps förekomst som af den tidrymd, hvilken mellan groningen och frömognaden skulle förflyta. Fasthålles, såsom vanligen är fallet, ensidigt den senare uppfattningen, måste deremot en del typiskt bienna arter, som för sin utveckling i det hela erfordra mindre än ett år, öfverföras till de annuela, såsom äfven WARMING l. c. p. 13 iakttagit. Men hvad värde erhålla då dessa typer, och hvar skall gränslinien dem emellan dragas? Hur skall man då slutligen i en del fall kunna angifva den intressanta förekomst af två vidt skilda stamformer hos samma art, som vi ofvan afhandlat? Sättas deremot tiden i andra och skottbildningen i första rummet som indelningsgrunder, bör tydligen en så mycket bättre begränsning här ernås, som lagbundenheten då blir större och beteckningarne för båda typerna vid behof kunna användas vid samma art, oberoende af dess längre eller kortare lifslängd. Först då kan man också tala om annuela och bienna växter som morfologiskt skilda typer.

---

[1]) Man jemföre t. ex. Hyoscyamus niger L. och H. agrestis L., Scleranthus biennis REUTER och S. annuus L., Filago montana L. och F. arvensis L. m. fl. af FRIES l. c. Bot. Not. anförda.

[2]) Först framhållna af TH. IRMISCH, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen. Abth. II. Halle 1856. V. Die Keimung, die Wachsthums- und Erneuerungsweise einer Reihe einheimischer Arten aus der natürlichen Pflanzenfamilie der Labiaten, p. 33.

I detta sammanhang återstår ännu att tala om de växter, af hvilka man velat bilda en tredje grupp bland de monokarpiska, *de fleråriga monokarpiska*. Utan allt tvifvel öfverföras dock dessa, såsom äfven WARMING l. c. p. 18 anmärker, rättast till de vanliga polykarpiska och perenna örterna. Hvad man här sett afslutas med en blomställning och derefter dö, utgör nämligen långt ifrån det enda ur fröet framgångna, utan vare sig denna skottkedja förskrifver sig från plumulan eller från någon bladaxill, ger den, i fria tillståndet åtminstone, städse före sin undergång upphof åt nya vegetativa axlar [1]). Deri att för uppnående af fruktifikationsstadiet erfordras en lång serie af årsgenerationer, ligger ingenting hvarken ovanligt eller särskildt anmärkningsvärdt, allra minst då dessa, ju oftast i odladt tillstånd studerade, växter utsatts för helt abnorma lifsvilkor. Skulle vi öfver allt, såsom i detta fall skett, tillämpa åldersbestämningen, mono- eller polykarpien, på den vegeterande skottkedjan, på plantan, borde med långt större skäl de arter, t. ex. Epilobia och Ranunculus bulbosus L., hos hvilka årsgenerationerna alltid lefva isolerade, hänföras till de ettåriga och monokarpiska, hvilket väl dock ingen på allvar velat föreslå. Ansatser härtill finnas emellertid hos de fleste förff., som sysselsatt sig med denna fråga, påtagligast dock hos ROYER [2]), hvilken l. c. p. 152 säger: "Att kalla dylika" (Epilobium etc.) "växter för fleråriga vore detsamma som att säga, det en död menniska lefver än, derför att hon lemnat afkomma efter sig". Ett sådant argument är dock tydligen utan all kraft, så framt man ej vill påstå, att individualiseringen hos växterna är lika långt drifven som hos de *högre* djuren, och man således på det enskilda individet, på generationen, vill tillämpa nu i fråga varande bestämningar. Men hvar skulle då öfver hufvud några polykarpiska växter kunna uppsökas? Samma generation är ju aldrig mer än monokarpisk och drifver aldrig åtminstone direkt mer än en gång florala axlar. Uppfattningen af den monopodiala skottkedjan som ett fortsatt individ, till hvilken ROYER här tagit sin tillflykt, hafva vi redan, p. 28, bemött och funnit ohållbar. När han ej vill kalla t. ex. en Iris med flere år qvarlefvande skott för flerårig, undras också, med hvad rätt han skulle kunna hänföra de trädartade växterna till denna kategori.

---

[1]) Detta har jag sjelf haft godt tillfälle att i Medelhafsregionen iakttaga på den som typ för denna grupp just framhållna Agave americana L., hvars skott slutligen utvecklas till ett slags bladiga rhizom.

[2]) Bulletin de la Soc. bot. de France, Tome XVII, 1870, p. 147—153, 168—172.

Den enda utvägen blir tydligen här att enligt det gängse och häfdvunna bruket använda dessa bestämningar icke för individet och icke för plantan — h. e. skottkedjan — utan för sammanfattningen af *alla* de individ och skottkedjor, som på vegetativ väg framgå ur *ett* frö. Då blifva äfven Epilobia och deras likar nödvändigt fleråriga och polykarpiska, och då qvarstå som monokarpiska endast de ofvan behandlade annuela och bienna växterna. En genomgripande reformation af den art, som Royer här påyrkat, vore både onödig och olämplig samt skulle dessutom medföra än större svårigheter än de, som vidlåda den gamla indelningen [1]).

Åtskilnaden mellan de mono- och *polykarpiska växterna* skulle sålunda i hufvudsak inskränka sig dertill, att då hos de förra aldrig mer än en generationsserie komme till utbildning, hos de senare deremot samtidigt med fruktifikationsstadiet inträdde ett förgreningsstadium, hvarur en ny med den föregående likstäld skottkedja framginge. Naturligtvis ligger härvid möjligheten af öfvergångar äfven från den ena af dessa typer till den andra särdeles nära till hands. I sjelfva verket höra också dylika långt ifrån till sällsyntheterna [2]). Liksom mycket ofta en monokarpisk planta, genom yttre omständigheter hindrad från fruktmognad eller i besittning af större växtkraft, än som för denna senare tages i anspråk, anlägger och bringar till afslutning nya skottkedjor (d. v. s. öfvergår till polykarpisk), så känna vi å andra sidan ej så få exempel på egentligen polykarpiska växter, hvilka på grund af dels vexlingar i klimatet dels en af för tidig blomning framkallad utmattning redan efter första fruktsättningen duka under (eller m. a. o. förhålla sig som monokarpiska [3])). Ofta uppträder en art inom en del af sitt utbredningsområde under den ena, inom en annan under den andra af dessa former, då det svårligen kan afgöras, hvilkendera som skall anses representera hufvudformen.

Iakttaga vi emellertid något närmare, huru en dylik förlängning af lifsverksamheten och skottserien hos de monokarpiska växternas båda hufvudtyper, de

---

[1]) En annan sak vore deremot, om man bland de fleråriga ville särskildt utmärka dem, hos hvilka hvarje led blott lefver en vinter öfver. Äfven detta torde dock möta ett hinder deri, att i sådan händelse skilnad måste göras mellan isolerade rosetter (bladiga rhizom) och hvad jag nedan kallat groddknoppstammar.

[2]) Jfr häröfver Hildebrand l. c.

[3]) Ex. härpå framhållas af Irmisch redan 1862, Ueber einige Fumariacéen, p. 14—15. Särskildt förtjenar anmärkas, att jag af Hypericum humifusum L. sett en dylik afgjordt ettårig, upprät och ytterst späd form, insamlad af Kand. A. Winge i Skåne; Irmischs uppgift ang. denna art har jag nämligen väl sett citerad men aldrig bekräftad.

annuela och bienna, verkställes, måste vi härutinnan uppmärksamma åtskilliga ganska väsendtliga olikheter, hvilka, på samma gång de gifva oss än ytterligare stöd för vår ofvan uttalade uppfattning om den stora betydelsen af deras olika stambyggnad, äfven angifva ett intressant samband med de båda hufvudtyper bland de fleråriga örterna, som vi i och med särskiljandet af stjelkbaskomplex och egentliga jordstammar karakteriserat.

En *annuel* plantas öfvergång till flerårig sker nämligen alltid på det sätt, att den förlängda stjelken antingen till en del förvedas och sålunda gifver upphof till en trädartad växt, en halfbuske [1]), eller ock ända till jordytan förvissnar och blott på sin nedersta del öfvervintrar en eller annan knopp, som till nästa år upprepar hufvudstammens utveckling [2]), då vi hafva framför oss ett *stjelkbaskomplex* i dess enklaste form.

Då en *bienn* planta deremot skall förbereda en upprepad blomning, erfordras derför mera omfattande anstalter. Ur en sidoknopp framgår i sådan händelse redan första blomningsåret i god tid en bladrosett, som före vintrens inbrott uppbygger ett litet stamstycke, en vegetativ mer eller mindre underjordisk stamled. Dylika plantor öfvergå dermed ofta till verkliga perenner med *bladiga rhizom*, såsom vi se hos Verbascum-arterna, Digitalis purpurea L. m. fl. [3]).

Det vill således synas, som om ett visst samband funnes mellan resp. de annuela örternas stjelk och pseudorhizomplantornas årsskott samt de bienna plantornas öfvervintringsorgan och de bladiga rhizomen. Än påtagligare blir dock detta, om vi utsträcka vår jemförelse till groddplantornas förhållande d. v. s. till *plantans primära förstärkningsstadium*, i hvilket ju, såsom å p. 32 antyddes, redan böra finnas utpreglade de egendomligheter, som tillkomma alla de följande generationerna och på hvilka vi just grundade vår uppdelning af jordstammarne på nyss nämda sätt.

---

[1]) Detta blir som bekant ofta händelsen, om dylika växter genom odling inom hus skyddas mot vintren, t. ex. Reseda odorata L., Nicotiana Tabacum L. m. fl., liksom vi å andra sidan se, att arter, som i varmare luftstreck äro träd, hos oss förhålla sig som ettåriga örter, något hvarpå Ricinus communis L., Cobæa scandens Cav. o. a. lemna ex.

[2]) Ex. härpå erbjuda en mängd Cruciferer, Alyssum calycinum L., Alliaria officinalis Andrz. o. a., Lamium purpureum L., Anagallis arvensis L., Ranunculus arvensis L., Bupleurum tenuissimum L., Vicia sativa L., Linum catharticum L. m. fl.

[3]) Jfr N. G. Moe, Bot. Notiser, 1867, p. 37—40, der talrika ex. på dylika öfvergångar anföras.

Liksom hos de annuela örterna och i allmänhet växter med upprät ofvanjordsstam groddplantans hufvudaxel från första början erhåller förlängda internodier, finna vi nämligen detta äfven hos arter med stjelkbaskomplex vara fallet. Från plumulan uppväxer äfven här en förlängd bladig ofvanjordsstjelk, som direkt synes bereda sig till blomning. Blott sällan[1]) når han emellertid så långt utan befinnes oftast vid första vegetationsperiodens slut ännu vara stadd i förstärkningsstadiet. I hvilket fall som helst är han dock med vintrens inbrott dömd till undergång och förvissnar med lemnande blott af roten jemte basallederna och deras knoppar. Ur någon af dessa senare framväxer således till följande år en ny ofvanjordsstam, i allt lik den förra och som denna bortdöende före nästa hviloperiod endast med undantag af det lilla under jord befintliga partiet. Så fortgår det år för år. Den för fruktifikationen nödiga växtkraften uppnås och frön utbildas, men alltjemt utgör hvarje års vegetation ett upprepande af det förstas. Analogien mellan hvarje sådant årsskott och en ur frö framgången annuel planta är, som häraf synes, med frånräkning blott af det olika ursprunget, särdeles påtaglig, och den nära samhörigheten af dessa båda stamtyper, redan förut i öfvergångsformer antydd, synes sålunda höjd öfver allt tvifvel. Till dess bestyrkande kan emellertid anföras ännu en förmedlingsform, hvilken är så mycket intressantare, som den ända från sitt första framdragande af Irmisch[2]) fått gälla för något i sitt slag allena stående och för ett undantag från alla vanligare regler. Härmed åsyftas några Melilotus-arter, M. alba Desr. och M. macrorrhiza W. & K., hos hvilka första året en visserligen förlängd men blott bladbärande axel iakttagits uppväxa och före vintrens inbrott dö, följd under nästa år af en eller två liknande men blombärande stjelkar från rothalsen, med hvilka det hela skulle afslutas. Hvad se vi nu häri annat än en fixerad öfvergångsform af just i fråga varande slag! Dess fullständiga om ock blott tillfälliga motsvarighet anträffas dessutom ej så sällan hos andra i regeln ettåriga arter af samma slägte, t. ex. M. dentata Pers., under det att andra, t. ex. M. arvensis Wallr., stundom öfvergå till fleråriga, till pseudorhizomplantor[3]).

Öfverensstämmelsen i första förstärkningsstadiets förlopp hos de bienna och de med dem nyss jemförda perenna med bladig jordstam försedda växterna

---

[1]) Blomning redan första året ernå bland hit hörande arter vid tidig sådd som bekant Phlox paniculata L., Delphinium formosum Hort. m. fl.

[2]) l. c. Zur Morph. monoc. Knoll. u. Zwieb. p. 212.

[3]) Jfr Fries, l. c. Bot. Not. 1866, p. 96.

är om möjligt än större än vi nu sett. Omedelbart på hjertbladen följa nämligen hos båda dessa typer i regeln blad på blad i oafbruten följd och utan ansenligare förlängda internodier, till dess med första vegetationsperiodens slut en begränsning af ofullständigt utvecklade bladorgan inträder. Det sålunda uppbygda stampartiet och möjligen äfven pålroten hafva hos båda något förtjockats för inrymmande af de talrika bladens assimilationsprodukter, och öfvervintringen sker hos båda med bibehållande af åtminstone en del blad friska. Ja, likheten kan till och med under gynsamma omständigheter drifvas så långt, att äfven den perenna plantan redan andra året inträder i fruktifikationsstadiet. Äfven i de fall, då så ej sker utan årligen ur terminalknoppen framgår en ny vegetativ generation, till dess den för blomningen nödiga styrkan slutligen uppnåtts, hafva vi emellertid ej att se något annat än en iteration af det första förstärkningsstadiet, dervid hvarje års axelprodukt måste tillerkännas samma individuela sjelfständighet om än ej samma fullkomning som den bienna plantans första. En dylik skottkedja kan nämligen icke representera ett enda fortsatt utan en serie af allt fullkomligare enskilda individ [1]).

När såsom i nu behandlade fall till särdeles påtagliga analogier ansluta sig en mängd direkta öfvergångsformer, synes det mig ej oberättigadt att antaga, det äfven ett visst genetiskt samband mellan de nämda typerna förefinnes. Mycket vanskligt blir emellertid att afgöra, i hvilken riktning en sådan utveckling kan hafva försiggått och hvilkendera typen som bör anses för den ursprungliga. Om således än mycket synes tala för den åsigten, att de perenna formerna representera växtrikets grundtyp och att de annuela derifrån senare utgått [2]), må man dock ihågkomma, att åtskilliga klimatiska omstörtningar, vandringar och dermed förbunden ny afpassning häri vållat så många vexlingar och komplikationer, att direkta bevis för ett sådant antagande svårligen från vegetationens nu varande skaplynne och fördelning kunna hemtas. Så mycket synes dock åtminstone vara säkert, att de bildningar, hvilka vi sammanfattat under benämningen jordstammar, egentliga och oegentliga, äro resultat af en — kanske temligen ny, i allt fall ännu pågående — afpassning efter klimatets ytterligheter. De äro alltså sekundära bildningar, hvilkas urtyper utan tvifvel äro att söka bland de uppräta, örtartade eller trädartade ofvanjordsstammarne.

---

1) Jfr f. öfr. ofvan p. 28.

2) Jfr t. ex. Celakovsky l. c. p. 179—180.

Efter hvad vi ofvan sett, tyckes emellertid deras utbildning derifrån hafva försiggått på tvänne skilda vägar, betingade dels af arternas egen predisposition dels också af de vexlande relationerna till omgifningar och lifsvilkor.

Än sågo vi nämligen, hurusom genom klimatets hämmande ingrepp i lifsfunktionerna den annuela plantan nödgats att för en längre tid stanna på ett lägre, blott vegetativt utvecklingsstadium. Derur framgick senare en bienn monokarpisk typ med väl differentieradt vegetativt grundlag och slutligen i tredje hand en polykarpisk perenn, karakteriserad just af sin för sig uppbygda och afslutade men ännu alltjemt med blad rikt försedda jordstam.

Än hade åter igen annuel- eller trädtypen [1]) direkt öfvergått till en polykarpisk ört, repeterande den ursprungliga utvecklingen från underjordiska knoppar. Härigenom uppstod visserligen till sist ett slags jordstam, men blott en sekundär och oegentlig dylik, enär dess leder från början ej hade någon mera utpreglad vegetativ uppgift. I stjelkbaskomplexen hafva vi sålunda ännu ej uppnått de egentliga jordstammarnes gebit utan blott ett slags förebild eller ansats till utbildandet af dylika.

Äfven på denna väg synes emellertid, såsom jag nu i samband med en redogörelse för det primära förstärkningsstadiets förlopp hos öfriga jordstamplantor vill visa, utvecklingen verkligen hafva fortgått än längre, så att den genom en nära nog oafbruten serie af öfvergångsformer tydligt kan följas ända till typer med en fullt differentierad vegetativ jordstam. Lika litet som ett af bladrosetter uppbygdt grundlag hos den föregående utvecklingsfasen, hos pseudorhizomplantorna, förefans, lika litet påträffas ett dylikt hos dessa extremer, hvarför vi således genom dem ledas icke till de bladiga utan till *de fjälliga* jordstammarnes klass.

Första antydan till en dylik metamorfos kan man se deri, att ännu hos pseudorhizomplantor den underjordiska knopp, som fått sig plantans innovation anförtrodd, redan anläggningsåret når en högre utbildning, i sin stamdel eller sina bladorgan upplagrande en ansenlig del af reservnäringen samt genom egen rotbildning redan nu ernående partiel sjelfständighet. Detta inträffar så väl mera tillfälligt, då genom yttre åverkan en mer eller mindre fullständig isolering från moderplantan verkstälts, som ock i regeln hos en del arter, t. ex. Eupatorium cannabinum L., Rumex sanguineus L., Geranium san-

[1]) Ex. på från blidare klimat härstammande träd- eller buskartade men hos oss årligen nedfrysande och från underjordiska knoppar skjutande växter gifvas nämligen många, bl. a. vissa Clematis-arter, Paulownia m. fl.

guineum L. och någon gång Sedum Telephium L. Öfvergången härifrån till verkliga jordstammar är emellertid i sjelfva verket lättare förmedlad, än man skulle kunna tro. Nästa steg dertill befinnes nämligen uttaget redan dermed, att knoppen erhåller tillräckligt omfång för upplagrande af all den näring, som är afsedd att för nästa års nybildning bevaras. Den utvidgning som härför erfordras är dock, såsom en del af de anförda ex. här nedan utvisa, ej synnerligen stor. En omedelbar följd deraf blir emellertid, att *hela* moderstammen, äfven dess basalparti, som ju nu blir för upplagringen öfverflödigt, efter fruktsättningen förgås, och den mer eller mindre utvuxna knoppen sålunda blir det enda qvarlefvande. I många fall, t. ex. hos Epilobium gemmascens C. A. Meyer, E. montanum L. och E. roseum Schreb.[1]), står denna ännu på en så låg utvecklingsgrad, att den näppeligen förtjenar namn af jordstam, men i talrika andra öfverensstämmer den deremot så väl i form och storlek som i aptering efter de i jorden rådande förutsättningarne så fullständigt med de egentliga jordstammarne, att någon sträng åtskilnad från dem svårligen låter sig fastställas, helst som utvecklingen ju äfven här blir tvåårig. Genom den korta lifslängden, blott en vinter öfver, samt de utpreglade anordningar för riklig propagation och spridning, som derjemte hos dessa intermediära bildningar vanligen förefinnas, äro de dock tillräckligt karakteriserade för att låta sig urskiljas som en egen grupp af jordstammar, för hvilken jag skulle vilja föreslå benämningen **groddknoppstammar**[2]). Dels alstras de nämligen i de flesta fall i stor myckenhet, dels vandra de också genom myeket ofta inträdande förlängning af vissa eller alla internodierna långt bort från den döende moderplantans plats. Såsom exempel på dylika groddknoppstammar och deras vanligaste modifikationer förtjena anföras följande. Hela organets stam hopdragen och förtjockad, tjenande hufvudsakligast till upplagsmagasin har bl. a. Helianthus tuberosus L., då deremot hos de likaledes kortledade Epilobia och Dielytra cucullaria DC. bladen ensamt härvid fungera. De första internodierna förlängda, åstadkommande ställförflyttning, de sista deremot knöllikt

[1]) Härmed alldeles analoga men dock med fullständiga blad utrustade öfvervintringsorgan anträffas som bekant hos andra arter af samma slägte, E. adnatum Griseb., E. parviflorum Schreb. m. fl. Som dessa bildningar emellertid derjemte äro halft ofvanjordiska, lemnar jag dem här utom räkningen.

[2]) Hit komma således att höra ungefär samma bildningar, som Areschoug, l. c. Bidrag t. Groddknopp. etc., sammanfattat inom afd. III; dock kan tydligen ingen skarp gräns uppdragas mellan dessa och de egentliga groddknopparne, till hvilka nyss förut anförda bildningar hos Epilobia måste räknas.

uppsvälda hafva: Ullucus tuberosus Loz., Solanum tuberosum L., Circæa alpina L. och Trientalis europæa L.; amorganet i spetsen bildadt hufvudsakligast af bladorgan slutligen: Epilobium palustre L., Saxifraga granulata L., Achimenes coccinea Pers. m. fl. Hela den öfvervintrande stammen stolonlik, fyllande samtidigt båda de nämda ändamålen, påträffa vi till sist hos: Circæa lutetiana L., Epilobium virgatum Fr. och E. hirsutum L., Oxalis stricta L., talrika Labiatæ, Lysimachia vulgaris L. och Naumburgia thyrsiflora (L.) Reich. m. fl.

Steget fullt ut till persisterande, egentliga jordstammar tages omsider af t. ex. Scrophularia nodosa L., Scopolia orientalis Bieb., S. carniolica Jacq. med fleråriga knöllikt förtjockade och Mercurialis perennis L., Physalis Alkekengi L., Urtica dioica L., Stachys sylvatica L. och Cornus suecica L. med fleråriga stolonlika leder — arter som emellertid alla det oaktadt bevarat en från pseudorhizomplantorna ärfd karakter, genom hvilken de högst väsendtligt afvika från alla andra äkta jordstamplantor och komma att påtagligen stå i ett nära samband med nyss skildrade grupp. Iakttaga vi nämligen groddplantornas förhållande hos hela denna serie af växter, som vi fullföljt från Eupatorium, Helianthus etc. till Cornus och Scrophularia, skola vi finna dem alla utmärkas af den *hufvudaxelns direkta förlängning* till en bladig ofvanjordsstjelk, som vi sett vara för de annuela och pseudorhizom-plantorna så betecknande. Hvarje följande år uppväxer också omedelbart från dessa öfvervintringsorgan en bladig stjelk med förlängda internodier. Ja, hos de nämda stolonrhizomen, hos Mercurialis, Physalis, Urtica, Cornus etc., följa ofta i spetsen på en refva eller från någon dess axill en tid bortåt stjelk på stjelk utan någon förlängning af knoppaxeln, hvarigenom således verkliga stjelkbaskomplex kombineras med en fullt differentierad jordstam!

Ett annat gemensamt kännetecken för den nämda formserien af underjordiska organ är, att utvecklade örtblad i regeln aldrig utgå från dem, åtminstone icke under nybildningsåret. Till och med hos de fjälliga rhizomen utbildas dock första året konstant ett eller ett par dylika, hvilka då hafva sin plats nära stamledens bas, under det att spetsen, som ofvan nämdes, städse blir täckt af fjäll. Hos de stolonlika groddknoppstammarne af åtskilliga Labiatæ, t. ex. Menthæ, Stachys palustris L. och Teucrium Scordium L., hos Lysimachia vulgaris L., Naumburgia och Epilobia blifva visserligen en del bladorgan ofta gröna samt mer eller mindre örtbladslika, men dessa sitta då vanligen i spetsen; öfvergången i den egentliga stjelken blir mindre

plötslig och organet sjelft kan möjligen anses representera i första hand snarare en metamorfos af en ofvanjordsgren än af en underjordisk knopp, något som äfven antydes så väl af det vexlande läget ofvan eller under jord och af den föga förändrade anatomiska strukturen som ock deraf, att groddplantan här höjer både hjertblad och plumula ofvan jord.

Annars synes det nämligen vara en ganska konstant regel att, närhelst en jordstam, stjelkbaskomplex, rhizom eller knölstam, skall utbildas, åtminstone hjertbladens *insertionspunkt* [1]) med plumulan stannar under jordytan. Som exempel härpå kunna anföras bland pseudorhizomplantorna: Pæoniæ, Dictamnus Fraxinella Pers., Vicieæ, Cynanchum [2]); bland arter med groddknoppstam: Trientalis [3]), Solanum tuberosum L. [4]); bland närstående rhizom: Mercurialis perennis L. [5]) och Scrophularia m. fl. Äfven när så icke är förhållandet [6]), sörjes emellertid genom rötternas egendomliga kontraktilitet [7]) för en neddragning till vederbörligt djup af organ, som börjat bildas i eller ofvan jordytan.

Ett gemensamt kännetecken för alla egentliga jordstammar utom de nyss afhandlade öfvergångsformerna är å andra sidan, att groddplantans hufvudaxel aldrig direkt förlänges ofvan jord utan, tillväxande med outvecklade internodier, bildar ett jordeget vegetativt grundlag. Särdeles anmärkningsvärda äro härvid de anordningar, som understundom jemte rötternas hopdragning synas tillämpade för att bringa det unga stamgrundlaget i säkerhet på ett ansenligare djup. Hos knölstamplantorna tyckes det sålunda vara rent af regel, att hjert-

---

[1]) Om hjertbladet för öfrigt höjer sin *skifva* ofvan jord eller ej, tyckes vara mindre vigtigt, åtminstone påtagligen mindre lagbundet. Jfr t. ex. A. Winkler, Flora 1878, p. 513—516, samt 1880, p. 339—344.

[2]) Winkler, l. c. Flora, 1880.

[3]) E. Warming, Botanisk Tidsskrift, 3:dje Række, Bd 2, p. 63.

[4]) Turpin, Mém. du Mus. d'Hist. Nat., Tome XIX, 1830, p. 1.

[5]) Winkler l. c. Flora, 1880.

[6]) Tillvaron af nu påpekade lagbundenheter i groddplantornas förhållande hos de olika typerna har jag iakttagit först så sent, att denna gång ej några mera omfattande studier i denna riktning kunnat medhinnas. Utförligare redogörelser af detta slag torde ock från annat håll vara att emotse. Möjligt torde således vara, att många arter med bladigt rhizom och epigæiska hjertblad till en början hafva äfven plumulan ofvan jord.

[7]) Rötternas verksamhet för neddragning i jorden af groddplantor eller eljest nybildade stampartier har redan tidigt (jfr t. ex. Irmisch, l. c. Einige Fumariac. etc. p. 88—89 m. fl. st.) observerats. Sin rätta förklaring har detta fenomen dock erhållit först 1879 genom H. de Vries, Contraction von Wurzeln. Abhandl. der Königl. Akad. d. Wissenschaften in Amsterdam, Bd XV, p. 12.

bladen härvid fungera på det sätt, att deras nedre fria eller sammanvuxna delar ansenligt förlängas under jord och dervid skjuta plumulan och den hos dessa växter oftast särskildt vigtiga hypokotyla stamleden före sig nedåt, innan pålroten ännu börjat framväxa. Mest i ögonen fallande äro dessa af TH. IRMISCH först utredda förhållanden hos Corydalis cava (L.) S. & K. [1]), Tropoeolum brachyceras HOOK. och T. tricolorum SWEET [2]), Bulbocastanum Linnæi SCHUR, och Chærophyllum bulbosum L. [3]). Men äfven hos öfriga af mig närmare undersökta hit hörande arter, såsom Cyclamen, Begonia boliviensis A. DC., Eranthis och Anemone coronaria L., återfinnas samma eller liknande anstalter med knölbildningen skenbart börjande ett stycke ned på pålroten. Jemväl hos några rhizomplantor utgör hypokotyla leden grundlaget för den första jordstambildningen såsom hos Anemone nemorosa L. och A. ranunculoides L. [4]) samt Geranium tuberosum L., hos hvilken sist nämda till och med hjertbladsslidan fungerar på samma sätt som hos knölstamplantorna [5]). Eljest är det den epikotyla stamdelen, som redan från första början gifver upphof till jordstammen, så hos öfriga arter med fjälligt rhizom, Adoxa, Dentaria, Lathræa, samt med bladigt, ej ens Parnassia och Ranunculus bulbosus L. [6]) undantagna. Jemför för öfrigt den speciela delen af föreliggande arbete!

Vi hafva emellertid genom denna öfversigt funnit, att man genom en nära nog oafbruten serie af öfvergångsformer, hos hvilka afpassningen efter ett hårdt klimats fordringar allt mångsidigare yttrar sig, kan så småningom och på två helt olika vägar leda sig fram från typer med upprät ofvanjordisk hufvudstam till dylika med fullständigt underjordiskt vegetativt grundlag, jordstamplantor i egentlig bemärkelse. Onekligen har jag emellertid under min redogörelse härför kommit att något öfverskrida mitt egentliga ämne, jordstamplantorna, men jag har dock icke gjort detta utan full afsigt. Jag har nämligen dermed velat framhålla så väl denna stamtyps relationer till öfriga örtstamtyper som ock det berättigade i den uppdelning i bladiga och fjälliga bildningar, som här genomförts. Att här anförda förhållanden äfven skulle bevisa tillvaron af ett

---

[1]) l. c. Einige Fumariacéen.

[2]) l. c. Beitr. vergl. Morph. der Pflanzen. IV. p. 33—50.

[3]) l. c. Beitr. vergl. Morph. der Pflanzen. II, p. 17—26.

[4]) Jfr t. ex. WARMING, l. c. Skudbygning etc.. p. 67.

[5]) IRMISCH, Bot. Zeitung 1874, N:o 35, 36, 37.

[6]) J. SCHMALHAUSEN, Ueber Pflanzenhybriden. Inaug. Diss S:t Petersburg, 1874, p. 58—85.

genetiskt samband i antydda riktningar, kan visserligen synas vara ett djerft påstående, men jag har dock icke tvekat att åtminstone förslagsvis draga äfven denna slutledning af de ónekligen både samstämmande och mångsidiga anvisningar i detta syfte, som jag lyckats uppspåra.

Angående de äkta jordstamplantornas — således de nämda öfvergångsformerna undantagna — primära förstärkningsstadium återstår för öfrigt att tillägga, att detta i regeln fortfar flere år och att dervid årligen ur *terminalknoppen*, framgår en ny, för hvarje år allt fullkomligare generation. Då omsider den tillbörliga styrkan uppnåtts och ett mera kompliceradt förgreningsstadium med produktion af så väl florala som nya vegetativa axlar inträdt, kommer det att af de först nämdas plats bero, om den monopodiala förgreningen fortfarande skall ega rum eller sympodial i stället utbildas. Denna regelbundna förening af båda de nämda förgreningssätten hos samma planta [1]) synes lemna ännu ett bevis på den oväsendtliga åtskilnaden dem emellan, hvarför det också nu torde vara öfverflödigt att vidare uppehålla sig vid de äldre åsigterna af motsatt art.

Utom plantans nu behandlade primära förstärkningsstadium och oafsedt den de enskilda generationernas utvecklingshistoria, som redan förut varit på tal, gifves det emellertid ännu ett, man skulle kunna säga, *sekundärt förstärkningsstadium*, hvarunder hela plantans lifsverksamhet till ganska stor omfattning tages i anspråk ensamt eller hufvudsakligen för utbildandet af ett behöfligt nytt vegetativt grundlag. Ett sådant periodiskt återgående till lägre funktioner uppmärksammades först af Prof. Areschoug hos de dikotyla träden, der han på följande sätt skildrar detsamma. Han har, säger han l. c. p. 2, tyckt sig finna: "dass die mehrjährige Pflanze, nachdem sie einmal das Fortpflanzungsstadium erreicht, nach Verlauf gewisser Jahre zum Verzweigungsstadium zurückkehrte auf eine solche Weise, dass Knospen, die ihrer Stellung nach denjenigen entsprachen, welche während des Fortpflanzungsstadiums Blüthen oder blüthentragende Seitenaxen hervorgebracht hatten, Zweige erzeugten, die nur Laubblätter trugen. Es schien mir damals, als habe dies Verhalten zum Zweck, der Pflanze Gelegenheit zu geben, Kräfte einzusammeln nach der Ermattung, welche, wie ich mir vorstellte, hervorgerufen sein müsste durch eine mehrere Jahre hindurch fortdauernde Blüthenbildung, und als bezwecke es zugleich, eine reichlichere Verzweigung zu Stande zu bringen. Dieser Rück-

[1]) Anförd redan af Irmisch, l. c. Zur Morph. monocot. Knoll. u. Zwieb. etc., p. 204.

schlag, dieses Zurückkehren zu einem niedrigern Entwicklungsstadium, dürfte man auf das Treffendste als ein Verjüngungsstadium bezeichnen".

"Indessen begegnet man grossen Schwierigkeiten bei Entscheidung der Frage, in wiefern bei den *Stauden* ein periodisch wiederkehrendes Verjüngungsstadium an gewisse Zeitabschnitte gebunden ist. Da die überwinternden Stammtheile solcher Gewächse sich nämlich in der Erde befinden, sind sie wenig für eine lange Zeit andauernde Untersuchung geeignet. Eine solche Untersuchung würde sich leichter durchführen lassen bei den Holzgewächsen, deren Stamm eine Untersuchung zulässt, die eine längere Reihe von Jahren umfasst". Hos dessa senare fullföljas också dessa intressanta förhållanden än vidare; de bevisas vara oberoende af yttre förutsättningar men ega sin grund endast i plantans egen natur [1]), och såsom upplysande exempel framhålles till sist förloppet hos Salix, Ulmus, Betula och Amygdalus. "Nachdem [2]) nämlich auf älteren Bäumen die mittelst eines terminalen oder subterminalen Triebes jährlich fortwachsende primäre Nebenaxe — — anfängt, schwächere Triebe hervorzubringen, obgleich sie sich mit gewissen Zeitzwichenräumen im Verjüngungsstadium befindet, so wird sie von einer jüngeren Nebenaxe überwachsen, die von einer ihrer unteren, kräftigeren Jahrgänge ausgeht, und die schliesslich den Platz des oberen und schwächeren Theils einnimmt, während dieser verdrängt wird und zuletzt abstirbt. Dieser, so zu sagen, als Usurpator auftretende Zweig macht denselben Entwicklungsgang durch, so dass die Nebenaxen der ersten Ordnung allmählich erneuert werden".

På grund af mina iakttagelser ser jag mig emellertid nu i stånd att konstatera, det en dylik periodisk föryngring eller regeneration visst icke är främmande för de perenna jordstamplantorna (*Stauden*) heller, utan att den tvärtom under vissa förutsättningar ganska påtagligt inträder äfven i deras permanenta grensystem. Klart är dock å andra sidan, att densamma på grund af det sjelfständiga lif, som de särskilda årsskotten eller generationerna här oftast föra, långt ifrån bör blifva så nödvändig eller vanlig som hos träden, der ju dock hvarje generation i så ofantligt mycket är hänvisad nästan uteslutande till de föregående. Skäl torde ej heller förefinnas att antaga dess tillvaro i de fall, då hvarje generation lefver isolerad för sig eller ens då genom de äldre de-

---

[1]) l. c. Beiträge etc. p. 25.

[2]) l. c. Beiträge etc. p. 28.

larnes förstöring skottkedjan så småningom förnyas, på samma gång som genom vandringen nya omgifningar och riklig tillgång på näring uppnås. På detta sätt så väl som genom ledernas egna rotbildning utjemnas nämligen här alldeles de missförhållanden, som skulle göra en dylik föryngring i större skala behöflig. Hos de rhizombärande plantorna eftersöker man derför också i regeln förgäfves hvarje antydan dertill.

Hos de arter åter, hvilkas grensystem i likhet med trädens för längre tid med större eller mindre nödvändighet bindes vid ett centrum — detta må nu vara pålroten eller något särskildt vigtigt birotsystem — ger behofvet af en regeneration sig minst lika tydligt till känna som hos träden och kan äfven lika ofta som hos dessa iakttagas. Särskildt är detta förhållandet, då pålroten länge eller för hela plantans lif qvarstår som dess centralorgan, eller i allmänhet då vi ej möta någon mera sjelfständigt differentierad jordstam, utan de på hvarandra följande generationerna spela ungefär samma rol som hos träden. Exempel på det förra lemna oss Lotus corniculata L., Taraxacum officinale (WEB.) WIGG., Marrubium vulgare L., Bocconia cordata WILLD., Dielytra spectabilis DC. m. fl., hos hvilka de ur knoppar på rothalsen utgångna skottkedjorna aldrig synnerligen förlängas utan snart ersättas af nya direkt från centralorganet. Exempel på det senare finna vi deremot till stor utsträckning hos pseudorhizomplantorna [1]). Här radas nämligen omedelbart in till hvarandra rester af stjelkar, hvilkas ursprungliga uppgift var för jordstammarnes vanliga förutsättningar ganska främmande, hvarför ock förbindelsen dem emellan, åtminstone *då ingen rikligare rotbildning hos hvarje generation förekommer*, måste blifva den hos träden rådande ganska lik. Vanligen befinnas derför också dylika skottkedjor ganska snart oförmögna att förmedla sambandet mellan det vegeterande årsskottet och centret, i hvilket fall alltså en regeneration från knoppar på de äldsta stamdelarne eller rötterna måste inträda. Särdeles tydligt iakttages detta förhållande hos Campanula Trachelium L., Potentilla argentea L. m. fl., der regenerationen oftast utgår från knoppar på stamdelarne, samt hos åtskilliga Asclepias- och Apocynum-arter, t. ex. Ascl. tuberosa L. och Ascl. syriaca L., Ap. hypericifolium AIT., Ap. cannabinum L. och Ap. androsæmifolium L., Euphorbia Cyparis-

---

[1]) Så äfven hos den öfvergångsform från bladiga rhizom till ofvanjordsstammar, som här nedan skildras och beläggas med namnet rosettstammar.

sias L., Aristolochia Clematitis L. o. s. v., der rotknoppar genomgående utföra denna funktion [1]).

Ännu ett visserligen enstående men på grund af sina säregna förutsättningar i hög grad upplysande fall af dylik regeneration må redan här framhållas hos Lathræa Squamaria L., så mycket hellre som analogien med trädtypen hos denna i vissa afseenden är mycket bättre utpreglad än hos någon af de ofvan nämda växterna. Alldeles som hos träden hela grensystemet måste blifva beroende af ett enda rotkomplex, så finna vi äfven hos Lathræa i regeln vidsträckta system af grenar för långa perioder bundna vid en enda grupp haustorier, hvilka under gynsamma förhållanden kunnat utbildas och appliceras på en värdplanta. När man derjemte betänker, att stamdelarne här hafva en särdeles lös och bräcklig byggnad, inses lätt, att en regeneration bör blifva oundgängligen nödvändig. Genom undersökning på lämpliga lokaler kan man också lätt öfvertyga sig om dess förekomst och, än mera, iakttaga, hurusom dess förlopp i allo erinrar om det af Prof. Areschoug hos träden skildrade. Ty icke nog med att den ena långa skottkedjan efter den andra ersättes af nya dylika från nära rotknippet belägna knoppar, dess för innan hafva vanligen alla det äldre komplexets grenspetsar stannat vid utbildningen af blomstänglar eller korta, kottelika vegetativa dverggrenar [2]). Det är också från dessa senare som föryngringen utgår, i det att i stället för en ny kottelik led en lång kraftig föryngringsgren utväxer. Jag har en gång [3]) observerat en planta af denna art med tre öfver hvarandra liggande grenkomplex, af hvilka det understa var äldst och de andra genom regeneration hvart i sin ordning derifrån utvuxit. Ensamt på det yngsta kunde jag med säkerhet räkna sju årgångar, på de andra än mera, hvarför denna planta måste hafva haft en ganska ansenlig ålder.

Under vissa andra förutsättningar inträder emellertid jordstamplantan mycket ofta för längre eller kortare perioder i ett slags nu skildrade förhållanden liknande "Rückschlag", med uteblifvande blombildning och ensamt vegetativ verksamhet. Härmed afses dock icke så mycket föryngringen af det permanenta grensystemet eller ens öfvervinnandet af en med fruktsättningen som

---

[1]) Angående knoppalstring på örternas rötter se f. öfr. E. Warming, l. c. Bot. Tidsskr. 3:dje Række, Bd 2, p. 56—63, och V. B. Wittrock, Bot. Sällskapets i Stockholm förhandl. Bot. Notiser, 1884, p. 21—37.

[2]) Jfr Areschougs, l. c. Beiträge etc., p. 27, lemnade skildring från Fagus.

[3]) På lätt jordmån och i temligen torrt läge.

sådan förbunden afmattning som snarare bekämpandet af ogynsamma yttre lifsvilkor. Kampen för tillvaron är nämligen för de oftast i täta mattor växande jordstamplantorna hårdare än för de flesta växter med annan stamtyp, och särdeles lätt händer det således, att en normalt vegeterande planta af detta slag efter en tids förlopp genom inträdande nya förhållanden kan finna vilkoren för sin lifsverksamhet så förändrade och kringskurna, att den måste stanna vid en uteslutande vegetativ och kanske dertill synnerligen svag skottbildning. Den regelmessiga två-åriga generationsvexlingen är dermed störd, och förgreningen återgår till det primära förstärkningsstadiets alltid monopodiala axelföljd. Slutligen kan tillfälle till fruktifikationsstadiets förberedande och uppnående gifvas, eller ock plantan efter en längre tids aftynande duka under. Spår utaf en dylik *periodisk regression* anträffas vid närmare påseende nära nog öfver allt, hos alla äkta jordstamplantor, och gifva sig särskildt tydligt tillkänna på långa skottkedjor af alla de typer, som vi sett ej ega något närmare samband med den förlängda ofvanjordsstjelken, ty hos dem som det hafva förlänges ju i alla händelser, om blommor komma till utbildning eller ej, skottet omedelbart ofvan jord. Öfverflödiga sidoskott eller från den egentliga härden för vegetationen eljest aflägsnade skottkedjor antaga till och med i regeln detta tillväxtsätt, till dess gynsammare förutsättningar möjligen kunna inträda. De få dermed mer eller mindre formen af dverg-grenar. Ett särdeles vackert exempel härpå anföres af Warming[1]) hos Halianthus peploides (L.) Fr.

Angående *hvarje särskild generations förstärkningsstadium* hos den egentliga jordstammen kunna kanske slutligen ännu några anmärkningar vara att tillfoga. Utaf de med detsamma förknippade omständigheterna har, som vi ofvan sett, särskild vigt fästats vid: 1:o den derur i första hand framgående stamdelens relativa sjelfständighet och 2:o dess tillväxtsätt, med hjelp af egna eller andra växtdelars bladorgan. Den förra synpunkten ledde till en fixering af rhizom- och knölstamtyperna, den senare åter igen till dessas uppdelning i parallela underafdelningar med bladiga och fjälliga skott. Vi hafva vidare kommit att beakta hvarje leds varaktighet och dervid funnit, att beträffande de fjälliga rhizomen en synnerligen kort lifslängd hos densamma visat sig förenad med andra karakterer, utvisande ännu vigtiga relationer till de blott oegentliga jordstammarne. Härigenom frånskildes den på öfvergången till de senare stående gruppen med groddknoppstam. Hos de bladiga rhizomen anträffas emel-

[1]) l. c. Bot. Tidsskr., 3:dje Række, Bd 2, p. 101.

lertid också härmed analoga förhållanden eller en öfvervintring med isolerade rosetter. Med undantag möjligen af de rosettbärande Epilobierna visar sig dock detta här vara en mera tillfällig egenskap och icke förenadt med några vigtigare afvikelser för öfrigt, hvarför jag ej heller funnit mig föranledd att hopföra dylika bildningar i någon egen grupp. Den speciela redogörelsen här nedan skall också utvisa, att detta ej varit nödvändigt eller ens möjligt såsom hos rhizomens andra underafdelning.

Beträffande den enskilda vegetativa *generationens förgreningsstadium* iakttagas också några förhållanden, som kunna vara förtjenta af att redan i detta sammanhang anföras. En allmän regel med afseende på de olikvärdiga skottens plats på jordstamlederna är således, att de florala axlarne anläggas företrädesvis mot spetsen, de nya vegetativa deremot närmare basen. Och då vanligen ett stort antal bladaxiller med knoppar finnas på hvarje led, äro dessa anlag oftast af större antal för hvartdera slaget. Visserligen hafva vi ofvan sett, att i allmänhet blott ett floralt och ett vegetativt skott för hvarje gång komma till utbildning, men så är dock långt ifrån alltid förhållandet, beroende dels på plantans växtkraft och styrka dels också till en del på förgreningen. Är denna nämligen sympodial, förblir i regeln det terminala florala skottet ensamt, och det eller de vegetativa hafva då äfven sin plats nära spetsen. Att emellertid äfven under denna förutsättning talrika blomskott — de öfriga tydligen då axillära — kunna förekomma samtidigt, se vi hos Pulmonaria officinalis L., Ullucus, Solanum tuberosum L., Ranunculus bulbosus L. o. s. v., hvarvid för öfrigt förtjenar anmärkas, att andra väsendtligare olikheter mellan dessa skott än just det olika läget förgäfves eftersökas. Äfven vid monopodial förgrening inträda emellertid motsvarande vexlingar. De florala skotten, utgående från ledens främre del, äro visserligen här oftast många — såsom hos Oxalis Acetosella L., Anemone Hepatica L., Fragaria vesca L., Potentilla micrantha Ram. m. fl. — men det kan ock stanna vid utbildningen af ett enda dylikt, såsom hos Polygonum Bistorta L. och Adoxa etc. vanligen är fallet. Det egentliga vegetativa föryngringsskottets plats är deremot här bestämd till terminalknoppen, och de på ledernas basaldel sittande vegetativa knopparne tjenstgöra hufvudsakligast som reservknoppar, hvilka dock för visso oftast till stor utsträckning tagas i anspråk.

Tiden för detta förgreningsstadiums inträdande var, sade vi, regelmessigt andra året af hvarje generations lif. Som emellertid hvarje gren redan första året i knoppform anlägges och understundom äfven ganska ansenligt utbildas,

händer det under vissa förutsättningar ej så sällan, att han redan då äfven kan nå full utveckling d. v. s. anticiperas. Sålunda ser man undantagsvis en del vegetativa knoppar på den utväxande jordstamleden redan före dennas fullkomning utväxa till nya, äfvenledes följande år blomfärdiga skott. Exempel härpå lemna Trientalis europæa L., Epilobium palustre L.[1]), Adoxa och Petasites, som stundom hafva "greniga årsskott". Synnerligen sällsynt är ej heller anticiperingen af florala axlar, t. ex. mera tillfälligtvis hos samtlige på våren blommande jordstamplantor, hvilka ju *i regeln* redan första året gifva blomknopparne en hög grad af utbildning. Alldeles fixerad är emellertid egendomligt nog denna karakter hos några hit hörande arter såsom Anemone Hepatica L., Ranunculus bulbosus L., åtskilliga Geranium-arter, G. tuberosum L., G. sylvaticum L, G. palustre L. m. fl. samt Primula officinalis (L.) Jacq. och Pulsatilla vulgaris Mill. etc., hos hvilka tvänne senare vanligen två generationer samtidigt bära blommor.

Ännu många egenheter inträda dock under vissa förutsättningar mer eller mindre utpreglade hos jordstammens leder, och möjligen kan det synas, som om jemväl från dessa kunnat hemtas lika vigtiga indelningsgrunder som de af mig accepterade. Efter moget bepröfvande tror jag mig dock hafva kommit till den slutsatsen, att så ej är förhållandet, utan att just de här valda karaktererna äro de, som djupast ingripa äfven i organens inre strukturförhållanden och således böra lemna det bästa grundlaget för en öfverskådlig behandling af dessa senare. Detta hoppas jag också nedan blifva i tillfälle att mera ingående ådagalägga. Dessförinnan vill jag emellertid lemna en kort öfversigt af de försök, som hittills i denna riktning blifvit gjorda.

Den äldre ensamt på dimensionerna grundade begränsningen af rhizom och knölstam hafva vi redan ett par gånger berört och funnit mindre tillfredsställande. Man har emellertid belagt rhizomen med ännu en karakter beträffande riktningen — att de nämligen skulle förlöpa horizontelt i jorden — hvilken kommit än mera oreda åstad, derigenom att den ej tillåtit inordnandet af de många icke förtjockade underjordiska bildningar, som hafva en annan ställning. Derför fann sig också Bischoff [2]) föranledd att till en särskild typ, "Mittel-

---

[1]) Då oftast från skottets stolonlika del. Att dock äfven sidoknopparne i det egentliga öfvervintringsorganet understundom kunna anticiperas, har S. Murbeck i Bot. Notiser, 1885, p. 25—26, uppvisat.

[2]) Handbuch der botanischen Terminologie und Systemkunde. Bd I, pp. 126, 175. Nürnberg 1833.

stock", ett slags mellanting mellan jordstam och vanlig örtstam, sammanfatta alla dylika snedstälda eller uppräta axeldelar. Tydligen var dock detta mera en nödfallsutväg, för att åtminstone någonstädes bereda dessa bildningar en plats, än ett försök till uppställande af en verkligen homogen, med rhizom och knölstam likvärdig klass. Denna indelning håller ej heller stånd mot en mera ingående granskning, fastän kanske här ej hopförts mera heterogena element än i de nämda andra gamla grupperna. Det ligger visserligen nära till hands att antaga, det hit skulle höra åtminstone alla de komplex, som af mig frånskilts som pseudorhizom, men så är dock långt ifrån förhållandet. Många af dessa — t. ex. Lunaria rediviva L., hos hvilken jag sett ända till 19 generationer i lefvande förening med hvarandra bilda en horizontel skottkedja på fulla 300 à 400 mm. — höra nämligen enligt den äldre grupperingen till de äkta rhizomen. Och å andra sidan intaga mycket ofta verkliga rhizom, äfven i den mening jag tager detta begrepp, en upprät ställning i jorden. Häraf föranledas visserligen, som vi framdeles skola se, ganska ofta anmärkningsvärda modifikationer af den anatomiska strukturen, men detta är ingalunda någon gemensam karakter för alla uppräta rhizom utan har sin grund i andra med denna ställning icke nödvändigt kombinerade omständigheter. Den vertikala riktningen åstadkommes nämligen ofta, t. ex. hos de bladiga rhizom, som ega korta och blott för ett eller ett par år fortlefvande leder, helt enkelt genom rötternas ofvan nämda kontraktion, som icke möter något motstånd i äldre bakom liggande delar utan derför verkar likformigt rundt om organet. Så är förhållandet hos Primula farinosa L., Ranunculus bulbosus L., Valeriana officinalis L., Succisa pratensis Moench m. fl., hvilka i öfrigt visa sig vara särdeles typiska bladiga rhizom.

Schleiden [1]) ville till och med som rhizom uppfatta endast sådana horizontela jordstammar, som derjemte hade sympodial förgrening. Denna åsigt gendrefs dock redan af Irmisch [2]) och synes icke hafva tillvunnit sig många anhängare. I allmänhet har dock allt fortfarande åt denna sida af förgreningsförhållandena egnats stor uppmärksamhet, såsom bl. a. af Brauns ofvan citerade åsigter om monopodiets rätta art tillräckligt framgår. Ehuru Warming i många fall hyllar samma grundsatser, har han dock icke funnit det lämpligt att härifrån hemta några indelningsgrunder för sin systematiska uppställning [3]).

[1]) Grundzüge der Wissenschaftlichen Botanik, Th. 2, p. 142.
[2]) l. c. Zur Morph. monoc. Knoll. u. Zwieb., p. 204.
[3]) Jfr l. c. Skudbygning etc., p. 5.

Utaf hvad jag redan yttrat om min uppfattning af terminal- och axillärknopparnes fullkomliga likvärdighet, följer tydligtvis, att jag ej heller hos de från dem framgångna axlarne kan vilja se några väsendtligare olikheter. Sådana kunna för öfrigt ej vid jemförande undersökningar hos de inre strukturförhållandenå spåras.

Äfven från de enskilda internodiernas vexlande dimensioner hafva emellertid karakterer hemtats, som ansetts vigtiga nog att läggas till grund för en uppdelning af rhizomen. Sålunda sätter WARMING i sin Skudbygning etc. internodiernas relativa längd, "korte eller strakte Led", såsom den allra främsta indelningsgrunden beträffande de perenna örterna [1]). Det är visserligen sant att, såsom WARMING l. c. p. 6 anmärker, dessa förhållanden spela en viss, ej ovigtig, rol i biologiskt hänseende och att de äfven ofta visa sig medföra bestämda förändringar i den inre strukturen, men fullt lämpliga som karakterer af första ordningen kunna de dock icke gerna vara. Ty om än stolonerna hafva vissa anatomiska egenheter gemensamma, låter det sig dock lätteligen bevisa, att de icke representera en enda typ i detta afseende. Fastmer äro stolonerna att anse blott som analoga förändringar af olika stamtyper, vid hvilka utaf likartade yttre förutsättningar öfverensstämmande variationer i från början helt olika orienterade väfnader framkallats. De försök, som äfven jag tidigare gjort att till en grupp hopföra alla stolonstammar, strandade derför mot de alltför stora vexlingar, som i de anatomiska karaktererna visade sig förefinnas, och jag hänför dem alltså nu till de skilda grupper, som de på grund af sitt uppkomstsätt måste tillhöra. Med en sådan uppfattning möta ej mera några störande och oförklarliga undantagsfall. Härtill kommer slutligen, att det ofta är högst vanskligt att bestämdt afgöra, hvad som skall kallas förlängdt eller icke förlängdt, enär detta i många tvistiga fall kan komma att bero på rent subjektiv uppfattning, och dessutom må vi ihågkomma, att de skilda internodierna icke blott på samma jordstam utan till och med på samma årsskott i detta afseende kunna förhålla sig helt olika, en del, de första t. ex., vara starkt förlängda, stolonlika, de sista åter hopdragna och starkt upp-

[1]) WITTROCK, l. c. Några anteckningar etc., vill till och med ännu såsom karakterer för alla rhizom uppställa, att "de utveckla sig hufvudsakligen i längdriktningen, i det att väfnaderna i åtminstone några dess mellanleder erfara en mer eller mindre betydlig sträckning". En dylik begränsning skulle dock utesluta många bildningar, som påtagligen höra till rhizomen, såsom jordstammarne hos Polygonum viviparum L., Spiræa Ulmaria L., Geranía m. fl.

svälda, knöl-lika (Solanum tuberosum L., Polygonum Bistorta L.[1]) o. s. v.).

Då vi sålunda nu å ena sidan hafva sett, att de af gammalt tillämpade indelningsgrunderna för underjordiska stambildningar allt igenom hemtats från yttre former och ställningsförhållanden, hvilka vid närmare efterseende ej visa sig stå i något närmare samband med organens tillkomstsätt och utvecklingshistoria, men å andra sidan derjemte genom den förut gående framställningen funnit, att just i dessa afseenden ganska väsendtliga olikheter möta, hvilka redan från början måste hafva tryckt sin pregel äfven på organens inre strukturförhållanden, blir det oss tydligt, att dessa äldre grupperingar äro af blott artificiel natur och således med vetenskapens nu varande ståndpunkt i öfrigt föga förenliga.

Är emellertid en gång den här föreslagna anordningen af materialet efter inre, på ärftliga anlag grundade, förutsättningar, i enlighet med hvad å p. 15—17 yttrades, genomförd, blir det å andra sidan nu frågan om att tillse, i hvad mån de på dessa olika sätt framgångna organens strukturförhållanden verkligen låta sig ställas i samband med de yttre lifsvilkor, omgifningar, fysiologiska kraf m. m., som i och med hvar och en af dessa modifikationer i utbildningen äro gifna. Eller med andra ord, ännu återstår den vigtigaste bevisföringen, just framhållandet af hvad som med en dylik indelning skulle vara vunnet.

Ur ingen annan synpunkt voro emellertid, såsom redan antydts, de dikotyla jordstammarne i literaturen knapphändigare behandlade än just beträffande deras anatomiska struktur. Egentligen hafva blott trenne förff., Vaupell, Chatin och Costantin, mera specielt sysselsatt sig med hit hörande förhållanden. De resultat, till hvilka de trott sig komma, äro i korthet följande.

[1]) Utan att vilja inlåta mig på någon utförligare kritik af Warmings på ofvan nämda grunder fotade indelning vill jag blott exempelvis anmärka, 1:o att vissa arter, som hos honom föras till de "Stavnsbundne", t. ex. Polygonum Bistorta L., Anemone Hepatica L., Geranium sanguineum L., i sjelfva verket derjemte ega både till det yttre och, hvad mera är, till det inre fullt differentierade stolonbildningar, 2:o att den skarpa åtskilnad mellan påtagligen så nära beslägtade organ som vinterknopparne hos vissa Epilobium-arter — å ena sidan E. montanum L. (l. c. p. 42) och å andra E. palustre L. (l. c. p. 84) — hvilken af en sådan indelning blir nödvändig, i betänklig grad stör öfversigten af det hela.

Vaupell [1]), som egentligen tagit till sin uppgift att studera den sekundära tjocklekstillväxten, framhåller derjemte l. c. p. 30 såsom för jordstammarne i allmänhet karakteristiskt:

"1:o) Das Uebergewicht des Parenchyms über die Gefässbündel.

2:o) Die geringe Entwicklung des Prosenchyms.

3:o) Die einfache Zusammensetzung der Gefässbündel, sowie

4:o) Der Umstand, dass dieselben entweder kein oder auch nur ein geringes peripherisches Wachsthum haben."

Än längre gick dock Chatin, som i en liten uppsats [2]) förfäktar den åsigten, att "rhizomen", jordstammarne, skulle vara specifikt skilda från andra stamtyper och bl. a. utmärkas deraf, att

1:o) epidermis snart ersättes af hvad vi nu kalla korkväfnad,

2:o) förvedningen inom knippena blott uppträder oregelmessigt,

3:o) hårdbast blott sparsamt förekommer,

4:o) knippena skiljas genom breda märgstrålar,

5:o) spiral- och ringkärl saknas samt slutligen

6:o) märgcellerna ej äro försedda med tapphål ("ponctuées").

Costantin åter lemnar l. c. p. 164—165 som närmaste resultatet af sina studier af jordstammar i fria naturen följande sammanfattning af dessas anatomiska egendomligheter:

"1:o) L'épiderme, quand il subsiste, se modifie; la subérine envahit sa paroi externe d'abord, et peut former une couche très épaisse, elle ne se montre que plus tard sur les parois latérales et internes.

2:o) L'écorce augmente, soit par l'accroissement de volume des cellules, soit par leur multiplication.

3:o) Le collenchyme ou diminue, ou disparaît; ce fait est surtout net lorsque ce tissu est développé aux angles de la tige aérienne.

4:o) Une couche subéreuse tend à se produire hâtivement; elle naît en des points variables dans l'épiderme, dans le parenchyme cortical, dans l'endoderme, dans l'assise périphérique, dans le liber. Cette couche se substitue quelquefois à un anneau de fibres qui existe dans les parties aériennes.

---

[1]) Untersuchungen über das peripherische Wachsthum der dicotylen Rhizome. Leipzig 1855.

[2]) Sur les charactères anatomiques des rhizomes. Bull. de la Soc. bot. de France, 1858, Tome V, p. 39 et seq.

5:o) Il existe, en effet, très souvent un anneau de fibres dans les tiges aériennes, à la périphérie des faisceaux libéro-ligneux; un pareil anneau ne s'est jamais montré dans les parties tout à fait souterraines; il reste souvent, dans les tiges enterrées, quelques fibres libériennes, mais elles sont moins nombreuses que dans la partie aérienne. On observe donc dans les tiges souterraines la disparition de l'anneau fibreux ou la diminution des fibres libériennes.

6:o) Chez un grand nombre de plantes vivaces que j'ai eu l'occasion d'étudier, les faisceaux libéro-ligneux de la tige aérienne sont fermés, car ils sont emprisonnés dans l'anneau fibreux dont il vient d'être question; cet anneau disparaissant dans les tiges souterraines, les faisceaux y sont ouverts.

7:o) L'activité de la couche génératrice est très variable, mais la lignification se fait presque toujours irrégulièrement dans les faisceaux ligneux.

8:o) Le rapport de la moelle à l'écorce est plus faible que dans les parties aériennes.

9:o) Les matières nutritives, surtout l'amidon, y existent en grande abondance.

10:o) Les angles des tiges aériennes, quand elles présentent des saillies, tendent à disparaître."

Bland dessa karakterer ega emellertid icke alla samma bestående värde, hvarför den belysning af den dikotyla jordstammens anatomiska struktur, som med dem kunde synas vara gifven, i sjelfva verket icke är så synnerligen omfattande. Särskildt gäller detta beträffande Vaupells och Chatins arbeten, hvilka, inskränkande sig till blott några få arter och bygda på den tidens ofullständiga kännedom om knippeväfnad o. d., knappast kunna göra anspråk på allmännare giltighet. Vaupells tal om knippenas enklare sammansättning och Chatins om saknaden af tapphål i märgen och fibrösa kärl kunna sålunda utan vidare lemnas derhän. De öfriga uppgifterna, som i allmänhet återfinnas hos Costantin, skola längre ned i sitt rätta sammanhang närmare skärskådas.

Vida märkligare och grundligare äro då utan gensägelse Costantins undersökningar, hvilka, så vida de ej riktats på *en enda* af de här medverkande faktorerna, genom sitt omfång bort föra frågan ganska nära dess lösning. Sådant som resultatet i nyss citerade öfversigt föreligger, lemnar det dock, som vi skola se, alltför vidt rum för undantag och tillägg för att kunna anses som tillfyllestgörande. Visserligen kan det synas, som om Costantin med sitt arbete ej afsett annat än uppvisandet af mediets andel i jordstammens organisation, men på samma gång som de reaktioner, hvilka härledas härifrån, framhållas

som de ojemförligt vigtigaste, gör också tydligen skildringen häraf anspråk på att vara en något så när uttömmande karakteristik af bildningsförloppet i det hela. Det oberättigade häri har redan å p. 9—13 betonats, liksom för öfrigt ur den föregående redogörelsen torde hafva framgått, huru komplicerade de förhållanden i sjelfva verket äro, under hvilka jordstammarne hafva tillkommit och allt fortfarande måste lefva. En öfversigt af de mera påtagliga yttre impulser, som härvid kunna vara verksamma, så väl som af de strukturegendomligheter, som med någon säkerhet låta sig härledas från dem, skall således, hoppas jag, här vara på sin plats och bringa saken i dess rätta belysning.

Det nya *mediet*, *jorden*, måste sålunda till en början tillerkännas ett ganska mägtigt inflytande på väfnadernas differentiering. Costantin vill såsom sitt slutord, l. c. p. 166, tillskrifva detsamma:

"1:o) Le grand développement des tissus de protection (épiderme subérifié, couche subéreuse);

2:o) La réduction ou la disparition de l'appareil de soutien (collenchyme, anneau fibreux, fibres libériennes);

3:o) Le grand développement de l'écorce et la réduction relative de la moelle;

4:o) La faible lignification;

5:o) La production de matières de réserve." [1])

Af dessa kan dock produktionen af stärkelse utan vidare uteslutas från de omedelbara resultaten af mediets inflytande. De öfriga höra deremot troligen hit, om än äfven beträffande deras ursprung *enbart* från nämda orsak flera berättigade invändningar låta sig framställas.

Sålunda synes det visserligen — bl. a. vid jemförelse med förhållandet hos rötterna — som om ett kraftigare förkorkadt skydd än blott en kutikula under jord vore nödvändigt för uteslutande af fuktighet o. d., men af åtskilliga omständigheter framgår derjemte, att den rundtom med suberin impregnerade epidermis är härför fullt tillräcklig. Hos ganska många äfven fleråriga jordstammar har jag nämligen funnit denna beständigt lefva qvar utan att ersättas af egentlig korkväfnad. Denna senare har deremot synts mig företrädesvis bunden vid sådana fall, der en ansenligare uttänjning af de periferiska väfnaderna på grund af liflig sekundär tillväxt nödvändiggjorts. Det utbildade peridermats uppgift är således här åtminstone delvis en annan.

[1]) Man jemföre härmed resultaten af experimenten, sådana dessa å p. 10 ofvan citeras. Ang. kambiets minskade verksamhet, som här uteslutits, se vidare nedan å p. 82—83.

Barkens tilltagande i förhållande till märgen har deremot af COSTANTIN i så många fall påvisats, att dess sammanhang med jordens inflytande ej gerna kan bestridas. Några af de bästa exemplen äro emellertid sådana, att der en särskild *annan* afpassning, den för beredande af upplagsplats, otvifvelaktigt tillkommit. Så hos samtliga Circæa-arterna och Trientalis, der de knöl-lika förtjockningarne hufvudsakligast komma på barkens andel. Åtskilliga undantag — med öfvervägande märg — från i fråga varande regel har jag också påträffat och lika afgjordt måst hänföra till växternas aktiva afpassningssträfvande; detta bl. a. hos Geranium tuberosum L., Ullucus, Polygonum Bistorta L. m. fl. förtjockade rhizom. Hos de egentliga knölstammarne är märgen deremot städse oansenlig.

Hvad slutligen det mekaniska stödet och förvedningen beträffar, kan visserligen ej förnekas, att dessa vid en hastig öfverblick gifva intryck af en genomgående reduktion. Detta derför, att man i allmänhet vant sig att vid alla redogörelser för dikotylernas byggnad taga förhållandena hos den trädartade stamtypen till utgångspunkt och norm. Så länge dessa ännu voro de noggrannast undersökta och bäst kända, kunde ett sådant åskådningssätt äfven för visso anses berättigadt, men i längden kan det dock icke befinnas vare sig tillfyllestgörande eller rätt upplysande. BERGENDAL [1]) har redan på tal om de örtartade dikotyla ofvanjordsstammarne betonat detta; med afseende på den nu i fråga varande tredje dikotyla stamtypen blir behofvet af en ändring härutinnan blott än mera känbart. Hvar och en af dessa typer är ju specielt afpassad för en viss uppgift och vissa lifsvilkor, och ingendera kan således med skäl hållas för mera vigtig eller mera ursprunglig än den andra. Det kan sålunda ej heller vara lämpligt att ensidigt efter förhållandena hos den ena bedöma båda de andra. Hvad som hos en på grund af dess förutsättningar kan vara ett behof, en regel, kan möjligen hos de andra vara gagnlöst och alltså icke eller blott undantagsvis der förefinnas.

Med ett sådant åskådningssätt må det följaktligen synas helt naturligt:

1:o) att den *perennerande ofvanjordsstammen*, som för magasinering af reservnäringen har behof af ansenligare härför lämpliga väfnadskomplex, på samma gång åt dessa gifver den form, att de kunna se behofvet af nödig mekanisk fasthet till godo, men

---

[1]) Bidrag till örtartade dikotyledoners jämförande anatomi. Lund's Univ. Årsskr. T. XIX, 1883.

2:o) att den *ettåriga plantan* eller *ettåriga ofvanjordsstammen* (florala axeln), hos hvilken ju ej några upplagsorgan erfordras, helt enkelt genom en möjligast omfattande ombildning af de med den första uppväxten gifna elementen, förskaffar sig det behöfliga stödet, samt slutligen

3:o) att den *underjordiska*, hufvudsakligast för näringsupplagring afsedda, *stammen* för sina i mån af behof ökade väfnader, så vidt möjligt är, bibehåller den ursprungliga, för här nämda uppgift mest lämpliga, formen.

De dikotyla trädens mägtiga tillväxande och allt igenom förvedade xylempartier, ofvanjordsörternas jemförelsevis oansenliga men i hög grad till mekaniska element ombildade och af sklerotiserad eller kollenkymatisk grundväfnad understödda knippezon samt jordstammarnes visserligen omfångsrika men, så framt ej särskilda kraf tillstöta, i möjligaste mån oförvedade väfnader äro härmed som likvärdiga modifikationer af samma grundtyp stälda sida vid sida. Att för öfrigt dessa karakterer icke äro att uppfatta som undantagslösa regler, behöfver väl knappast framhållas.

Äfven om jordstammen saknade alla mekaniska element, behöfde detta således icke uppfattas som någon *reduktion*. Än mindre borde det tillskrifvas den omgifvande jordens direkta inverkan utan snarare den omständigheten, att något annat stöd, än det turgescensen lemnar, här vore öfverflödigt. Nedliggande ofvanjordsstammar — af t. ex. de ofvan från Koch citerade Sedum-arterna — kunna ju äfven sakna alla mera utpreglade mekaniska inrättningar, liksom vi bland Cactéerna se slägtena Mamillaria och Echinocactus, med hopdragen och starkt förtjockad stam, i hela knippezonen ej ega annat förvedadt än kärlen, under det att hos de närstående Cereus och Opuntia, med utdragna, uppräta stamformer, icke blott hela xylempartierna utan också ofta märgstrålarne befinnas hårdt förvedade och hopslutna till en fast cylinder [1]).

Nu visar sig emellertid tendensen för mekaniska inrättningars åstadkommande visst icke vara så genomgående negativ, som Costantin af sina undersökningar tyckt sig finna, i all synnerhet då man som han tager äfven pseudorhizomen med i räkningen. Tvärtom kunna många vidt omfattande exempel framläggas, hvilka otvetydigt bevisa, att vid sidan härom gör sig gällande ett lika anmärkningsvärdt och lika påtagligt sträfvande i motsatt riktning, hvilket ofta låter mekaniska komplex framgå, hvilka föga eller alls icke stå tillbaka

[1]) Jfr A. de Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig 1877, p. 514. Se f. öfr. Schwendener, Das Mechanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen etc. Leipzig 1874.

för dem hos öfriga dikotyla stamtyper. Det icke minst intressanta härvid är, att dessa fall samtliga låta sig med stor visshet hänföras till för handen varande särskilda kraf på en högre styrka och fasthet hos de föreliggande växtdelarne. Mera härom då frågan om mediets inflytande vederbörligen afhandlats.

Bland de af COSTANTIN per analogiam till jordens direkta inverkan hänförda strukturegendomligheterna hos jordstammen qvarstå således knappast mer än två, de under 1:o och 3:o upptagna, obestridt i denna sin belysning. Deremot torde som andra anmärkningsvärda resultat af dessa stamdelars egendomliga omgifningar förtjena framhållas:

1:o) klorofyllets försvinnande,

2:o) klyföppningarnes sparsamma förekomst och

3:o) barkens likformighet.

Det först nämda förhållandet, af gammalt kändt och anfördt t. ex. redan af CHATIN l. c., står påtagligen i närmaste samband med ljusets utestängande, hvarför vi också, särskildt hos oegentliga jordstammar och groddknoppstammar, stundom se denna åtskilnad från ofvanjordsstammen vid tillfälligt ljustillträde bortfalla.

Klyföppningarnes ansenliga reduktion under jord har också sedan långt tillbaka i tiden observerats. Men då HOHNFELD [1]) genom sina undersökningar dock påvisat, att de hos ett stort antal jordstammar ännu äro till finnandes och COSTANTIN troligen ej vid sina experiment sett dem i ansenligare grad minskas, har denne ej funnit det värdt att egna vidare uppmärksamhet deråt. För min del har jag icke kunnat undgå att bemärka, det klyföppningarnes när- eller frånvaro på i fråga varande stamdelar tydligen visar sig sammanhänga med dessas mer eller mindre genomförda utbildning till jordstammar. Genomgår man nämligen HOHNFELDS förteckning, skall man finna, att de med klyföppningar försedda bildningarne antingen tillhöra pseudorhizomen och med dem beslägtade typer eller ock såsom halft ofvanjordiska stå utanför räkningen. Ej heller de här nedan anförda nya fallen göra undantag härifrån, om ej möjligen Dentaria. Klyföppningarnes förekomst hos Lathræa är ock så till vida intressant, som den, förnekad ännu af DE BARY [2]) och förbisedd af HOHNFELD,

---

[1]) Ueber das Vorkommen und die Vertheilung der Spaltöffnungen auf unterirdischen Pflanzentheilen. Disp. Königsberg 1880.

[2]) l. c. Vergleich Anat. etc. p. 49.

till fullo ådagalagts först af KRAUSE [1]), hvars uppgifter äfven jag funnit bekräftade. På grund af sina egendomliga lifsvilkor hör Lathræa dock tydligen blott skenbart till de egentliga jordstamplantorna och utgör således strängt taget intet undantag från här påpekade regel. Mera anmärkningsvärdt är då, att klyföppningar af HOHNFELD förgäfves eftersökts på till och med Asarums nästan fullständigt ofvanjordiska rhizom. Möjligheten af dessa inrättningars utbildande under jord bevisar för öfrigt, såsom redan HILDEBRAND [2]) påaktat, att förhållandena der ej äro för deras funktioner absolut hinderliga eller med andra ord att luften långt ifrån är fullständigt utesluten. För ernående af en fullt exakt öfversigt af dessa förhållanden torde dock förnyade undersökningar med noggrant iakttagande af de granskade växtdelarnes ålder vara af nöden. Med korkbildningens inträdande måste nämligen hvarje spår efter klyföppningar, om sådana tidigare funnits, vara undanröjda. Anmärkningsvärdt nog förefinnes också det stora flertalet af de hos HOHNFELD anförda fallen af deras närvaro hos just sådana bildningar, stoloner och smala växtdelar, hos hvilka korkbildningen på ofvan anförda grunder uteblifver; hit höra äfven Lathræa och Dentaria. Antagligt synes dock som sagdt redan nu, att klyföppningar på de fullt typiska jordstammarne saknas.

Värd ett särskildt beaktande är vidare den hos alla äkta och äfven de flesta oegentliga jordstammar inträdande likformigheten hos barkens cellelement, så att man här ej längre kan iakttaga den karakteristiska differentiering i yttre och inre bark, som hos ofvanjordsorganen nästan genomgående förefinnes [3]). Tydligen sammanhänger äfven detta med upphörandet af den assimilatoriska funktion, som annars hos örtartade delar vanligen tillkommer ytterbarken till skilnad från den företrädesvis transpiratoriska inre barken. Äfven den afpassning för mekaniska ändamål, som ju ofta utmärker yttre barken, blir i vanliga fall hos jordstammen öfverflödig, hvarför denna väfnad också här endast vid behof af särskildt stor fasthet ännu kan befinnas ega kollenkymets konsistens. Exemplen härpå äro dock ej så alldeles enstående, som man af COSTANTINS uppgifter skulle kunna förmoda. Hela barken tages emellertid som sagdt här oftast, då den för längre tid bibehålles, i anspråk för endast näringsupplagring,

---

[1]) Beiträge zur Anatomie der Vegetationsorgane von Lathræa Squamaria L. Disp. Breslau 1879.

[2]) Bot. Zeitung, 1870, p. 22.

[3]) Jfr ARESCHOUG, Jemförande undersökningar öfver bladets anatomi. Kongl. Fysiogr. Sällsk. i Lund Minnesskrift. Lund 1878, p. 12—22.

hvarför också dess celler förblifva likformiga, tunnväggiga och afrundade. En differentiering af denna väfnad, som dock här torde vara både allmännare och bättre genomförd än i ofvanjordsstammen, är innersta cellradens ombildning till en strängslida, endodermis, hvarom mera nedan.

Kraf på en mekanisk fasthet och stadga kan, sades det, äfven hos underjordiska stamdelar göra sig gällande och der hos väfnaderna framkalla modifikationer, som påtagligen syfta åt detta håll. Förutsättningarne härför kunna till och med vara af ganska skiftande art. En bland de intressantaste är den, som har sitt ursprung i sjelfva det omgifvande mediet, i det *motstånd*, som detta tydligen måste utöfva mot alla hastigt och starkt försiggående organförlängningar inom detsamma.

Så snart nämligen en planta — på grund af ärftliga för arten betecknande anlag eller mera tillfälligtvis för uppnående af näringsrikare jord — sträfvar att genom internodiernas öfvervägande förlängning gifva sina vegetativa skott en stor utsträckning i horizontel riktning under jord, d. v. s. utbildar stoloner, måste det motstånd, som dessa vid sin tillväxt och sträckning i de kompakta jordlagren möta, nödvändigtvis blifva ganska betydligt. Visserligen kunna mera direkta hinder af sjelfva stamspetsen kringgås, men en viss spänning måste dock oundvikligen uppstå, som ej alltid af starkare turgescens tyckes kunna motvägas. Detta så mycket mindre som med dylika förlängningar oftast afses en med så ringa materialförbrukning som möjligt förbunden ställförflyttning. I allmänhet se vi derför också dylika för vandring utbildade internodier bibehålla en jemförelsevis oansenlig tjocklek, som i förening med deras hastiga utveckling och oftast korta tillvaro lätt kan ingifva den föreställningen, att deras inre byggnad skulle vara synnerligen lös. Så är dock långt ifrån förhållandet. Vid närmare efterseende visar det sig nämligen, att alla hit hörande bildningar, de må nu utgöra hela generationer eller blott enstaka internodier af dylika, de må vara hur fina och till utseendet bräckliga som helst, dock städse utmärkas af temligen påtagliga och kraftiga mekaniska afpassningar af väfnaderna.

Då emellertid som sagdt sällan någon ansenligare tjocklek af dem ernås och knippeväfnaden således ej kan hafva nått något större omfång, befinnes veden här spela en vida oansenligare rol än annars hos jordstammarne plägar vara regel, under det att andra, från bastregionen och grundväfnaden härstammande, inrättningar deremot så mycket mera komma till användning.

Skälen dertill att, i trots af så utmärkande gemensamma karakterer, stolonerna dock icke kunna sammanföras i en egen grupp, hafva redan å p. 53 delvis anförts. Förändringar, som med största regelbundenhet återkomma hos hvilken jordstam som helst, så snart en äfven föga ansenlig förlängning af något eller några enstaka internodier föreligger, kunna tydligtvis icke läggas till grund för en indelning af jordstammarne i deras helhet, om det också understundom skulle hända, att de träffa alla lederna af ett dylikt komplex. De qvarstå emellertid såsom intressanta analoga afpassningar efter likartade yttre förutsättningar och förtjena på den grund att så vidt möjligt är uppmärksammas. Hvarhelst hit hörande organisationsförhållanden påträffats, hafva de också nedan i den speciela redogörelsen framhållits. Arten och förekomsten af dessa företeelser synes dock redan här böra genom några exempel belysas.

Jordstammens fullständiga ombildning till stoloner hafva vi först och främst påträffat hos åtskilliga *groddknoppstammar* och dermed beslägtade bildningar (jfr p. 41—42 ofvan). Att vi här nära nog kunna tala om en förlängning af *pseudorhizom* har likaledes redan framhållits. En sådan åsigt vinner nu ytterligare stöd deri, att vi hos just dessa finna ett synnerligen kompliceradt och fast mekaniskt system. En del hit hörande stolon-rhizom, hos t. ex. Mercurialis, ega nämligen icke blott solida förvedade xylempartier i knippena och dessa genom förvedad grundväfnad och interfascikulär ved förenade till en sammanhängande krets utan ock väl utbildad, förkorkad eller till och med derjemte förvedad endodermis samt en ganska ansenlig, kollenkymatisk ytterbark; genom sekundär tillväxt förstärkes denna apparat slutligen än mera. Andra, såsom Urtica dioica L., Stachys sylvatica L. m. fl., hafva derjemte hårdbast i knippena. Ej ens de närstående, bräckliga, fullständiga eller lokala stolonbildningarne hos Circææ, Epilobia m. fl. sakna sin fasta endodermis, solida förvedning o. d. Dessa inrättningar, särskildt den senare, utmärka också de öfvergångsformer till halfbuskar och buskar, som vi anträffa hos t. ex. stolonerna af Hypericum quadrangulum L., Pyrola minor L., Cornus suecica L., Myrtillus nigra Gilb. m. fl., hvilka äfven måste ställas här i närheten.

Bland de egentliga *fjälliga rhizomen* anträffas jemväl en liknande på stolonbildning grundad, till och med halft buskartad, typ hos vissa Epimedium-arter, t. ex. E. alpinum L., E. sulfureum Hort. o. s. v. Äfven märgen är här hårdt förvedad. Hos Dentaria bulbifera L. framkallar särdeles påtagligt hvarje mera betydlig förlängning en ökad fasthet hos endodermis och en mera omfattande förvedning af till knippena gränsande grundväfnad. Till och med

hos Anemone nemorosa L. uppträder ofta isoleradt förlängdt grundbast [1]), som torde stå i samband med behofvet af större stadga hos denna arts förlängda men veka rhizom.

Bland de *bladiga rhizomen* slutligen möta ganska upplysande och talrika exempel på en med internodiernas förlängning förbunden ombildning af de ursprungligen veka cellkomplexen till fasta mekaniska inrättningar. Fullständiga stoloner framväxa sålunda vanligen ur rosetterna hos Arnica montana L. och Petasites alba (L.) Gærtn., hvaraf betingas uppträdandet af fast förvedade partier i xylemzonerna och ofta äfven hårdbast. Ännu längre drifves detta hos Tussilago och Petasites officinalis Moench samt framför allt Ægopodium Podagraria L., hos hvilka åtskilnaden mellan stolonens och den egentliga rhizomdelens byggnad är särdeles stor; Ægopodium har således från början i *stolondelen* icke blott en fast och sammanhängande prosenkymatisk vedzon utan ock en tydlig endodermis och ett periferiskt kollenkym af ända till 10 cellraders tjocklek. I det senare vid skottets spets anlagda egentliga *bladiga rhizomet* saknas deremot kollenkymet fullständigt samt till en början äfven alla prosenkymatiska förvedade element i vedzonen. Än mera bevisande är dock kanske Polygonum Bistorta L., hos hvilken, vid en godtycklig men ganska ansenlig förlängning af enstaka internodier, i dessa uppträda så väl *hårdbast* som på vedpartiernas insida ett belägg af prosenkym, inrättningar som deremot fullständigt saknas i de hopdragna, starkt förtjockade öfriga internodierna af *samma* årsskott! Till och med hos så typiska rhizom som det af Spiræa Ulmaria L. har jag vid en förlängning till 5 mm hvardera af ett par internodier hos ett årsskott iakttagit en bildning af prosenkymatiska vedceller, som eljest hos denna art alltid första året uteblifver. Flera och utförligare beskrifna exempel af detta slag återfinnas för öfrigt i den speciela delen här nedan, såsom Potentilla Fragariastrum Ehrh., Viola odorata L. m. fl.

Värdt ett särskildt omnämnande redan här torde dock ännu förhållandet hos Campanula persicæfolia L. vara. Dennas skott anläggas nämligen som fullständigt underjordiska, bleka och späda stoloner, i hvilka en storcellig rundtom förkorkad samt synnerligen fast endodermis representerar det mekaniska elementet. Snart nog uppstår emellertid på dennas insida ett korkkambium, genom hvars verksamhet allt utanför liggande affjällas och således ett med blott svagt förvedade knippen försedt parti återstår. Under tiden hafva

[1]) Jfr Areschoug, l. c. Jemf. unders. öf. bladens anat., p. 226.

vidare i spetsen och en del axiller bladrosetter uppstått, hvilkas assimilationsprodukter nu inlagras i den på sekundär väg ganska starkt tillväxande f. d. stolonen, som dermed öfvergår till ett bladigt rhizom af vanligt utseende. Analogt försiggår också den ombildning från en vedrik stolon till halfbuske, som ofvan för Myrtillus, Pyrola, Hypericum m. fl. anfördes, blott att der de senare ur kambiet framgångna xylem-väfnaderna fullständigt förvedas.

Särdeles intressant är i fråga om dessa bildningar den nära nog regelmessiga förekomsten af en endodermis under en eller annan form. Antagligt synes också, att denna äfven i de fall, då den ej fullständigt förvedats eller suberifierats, tjenar för mekaniska ändamål. Utan tvifvel gör den det, då den på nämda sätt transformerats. Dess af Schwendener[1]) framhållna impermeabilitet för vatten blir under sådana omständigheter tydligen af stor vigt för vidmagthållandet af en stark turgor. Några ansenligare förtjockningar hafva dock icke här hos densamma påträffats.

En annan omständighet, som hos jordstammarne nödvändiggör utbildandet af ett ansenligare mekaniskt system, är att söka i de relationer, hvari desamma städse måste stå till *de från dem utgångna ofvanjordsbildningarne*, florala axlar och bladorgan. Liksom dessa sjelfve äro i behof af en viss fasthet för att kunna hålla sig uppräta, erfordras härför tydligtvis äfven hos det uppbärande underlaget en jemförelsevis stor stadga, så framt ej detta senare skulle befinna sig på ett ansenligare djup under jordytan. Nära nog genomgående spåras också under sagde förutsättningar hos det i förgreningsstadiet inträdande jordstamskottet en förändrad differentiering af vissa väfnader, som tydligen på det närmaste härmed sammanhänger.

Hos en hel klass af underjordsstammar, *pseudorhizomen*, framkallas sålunda af denna orsak en så genomgående egendomlighet i byggnaden, att det svårligen kan blifva tal om att ställa dem vid sidan af öfriga jordstammar, om de också i funktioner, yttre gestalt och äfven den senare utvecklingen blifva med dem än så likartade. Från det föregående (t. ex. p. 18—19) erinra vi oss, att hos denna typ alla årsgenerationerna äro ettåriga d. v. s. från en underjordisk knopp direkt uppväxa ofvan jord till ett förlängdt, blad- och blombärande skott, ett slags floral axel, som vid vegetationsperiodens slut går sin upplösning till mötes. Blott några få basalinternodier under jord förblifva

---

[1]) Die Schutzscheiden und ihre Verstärkungen. Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft, 1883, p. 48 (Utförligare i Abhandl. Berl. Akad. d. Wissensch., Jahrg. 1882).

fortfarande vid lif, anlägga knoppar för följande års skott och inlagra i sina väfnader hvad reservnäring som der kan rymmas. Ofta bibehålla de till och med denna sist nämda funktion under en lång följd af år, i hvilket fall de för att bättre motsvara sitt ändamål årligen genom sekundär tillväxt öka sitt omfång och således till det yttre allt mera komma att likna en egentlig jordstams från början för näringsupplagring apterade leder.

Pseudorhizomleden utgjorde emellertid sålunda första året en integrerande del af en upprät ofvanjordsaxel, och hvad är väl då naturligare, än att den, särskildt hvad det mekaniska systemet beträffar, i allo kom att antaga dennas byggnad? Anställer man under blomningsåret en jemförelse mellan den under- och ofvanjordiska delen af ett dylikt skott, finner man till och med, att den förra med afseende på de stödjande väfnadernas, särskildt vedens, omfång afgjordt har öfverhanden. Nära nog undantagslöst befinnes kambiet på sin insida här hafva afsatt en *oafbruten fast vedring* oberoende af knippenas ursprungliga egenskap af isolerade eller till en kontinuerlig krets förenade. Såsom direkt fortsättning af det ofvanför varande partiets slutna cylinder af förvedade omvexlande knippe- och grundväfselement indragas nämligen här alltid äfven de interfascikulära partierna under en från kambiet utgående kompakt prosenkymalstring.

Den tillväxt, som, enligt hvad vi nyss sågo, under det följande året erfordras, beror deremot af helt andra förhållanden. Den ofvanjordiska skottdelen är nu borta, det är blott fråga om beredande af plats för reservnäring, och följaktligen framgå nu af samma kambium utom kärlen blott *oförvedadt* parenkym af det slag, som hos örterna i allmänhet förekommer till så stor utsträckning inom knippena. Härvid återtager vanligen, dock ej alltid, de interfascikulära partierna fullständigt sin karakter af märgstrålar, under det att knippena skarpare begränsas.

En dylik tvåårig pseudorhizomled har sålunda redan att uppvisa en ganska egendomlig byggnad, hvilken med den skarpa motsättningen mellan de båda årgångarne i veden lemnar en särdeles god illustration till vidden af de yttre förutsättningarnes inflytande på väfnadsdifferentieringarne.

Men icke nog härmed. Ganska ofta händer det, att ofvanjordsaxlarne genom sin ansenligare storlek fordra stöd icke blott af sin basaldel utan ock af de närmast bakom denna liggande redan till reservmagasin omvandlade äldre lederna, och det till den utsträckning, att dessas från första året härstammande vedcylinder icke längre förslår. Då inträder sålunda *åter igen*

prosenkymalstring från kambiet, så väl inom som emellan knippena. Vanligen kommer det dock icke derhän, förr än en del af vegetationsperioden redan förgått och således ganska mägtiga oförvedade väfnader af ofvan skildrade slag hunnit utbildas. Den nya veden kommer då att bilda liksom en ring utomkring de öfriga årsprodukterna, och då denna procedur stundom förnyas flera år å rad, kan man vid undersökningen af en gammal dylik led tro sig hafva verkliga årsringar för ögonen. Så hafva de i sjelfva verket också af flere förff. [1]) tolkats. För min del kan jag dock icke finna det lämpligt att, såsom härvid skett, jemföra dessa bildningar med de lika benämda i förvedade ofvanjordsstammar.

Man skulle visserligen kunna tycka, att hos de jordstambärande örterna, der skenbarligen en så skarp skilnad mellan vegetations- och hviloperioder förefinnes, man i knippeväfnaden borde kunna spåra tydliga gränser mellan de under olika år anlagda partierna. Men så är dock långt ifrån fallet, åtminstone ej till samma utsträckning som hos de med hviloperioder vegeterande vanliga vedstammarne af träd och buskar. Orsaken härtill ligger också nära till hands, då vi betänka, att lifsverksamheten under jord endast af särdeles missgynnande omständigheter alldeles hämmas. Så har ju t. ex. Resa [2]) påvisat, att hos träden en särdeles liflig, ja till och med den hufvudsakligaste, rotbildningen inträder just under vintern eller efter löffällningen, och jag har trott mig hos de perenna örterna kunna konstatera detsamma. Hand i hand med rotbildningen torde emellertid en mer eller mindre liflig saftomsättning äfven ega rum, och dermed är ju långt ifrån möjligheten af nya elements bildande i den under jord förlagda stammen utesluten. I den perennerande ofvanjordsstammen blir deremot hvilan fullständig, enär saftomloppet der ej är lika väl betryggadt. Der igenkännes följaktligen början af hvarje års produktion på årsringarnes gränser. En dylik regelbunden periodicitet i tillväxten angifves deremot oftast icke af jordstammens väfnader, icke ens af de nämda prosenkymbältena hos pseudorhizomen. Dessa betingas nämligen, som vi sett, blott af mera tillfälliga fysiologiska förutsättningar, hvilka till och med hos samma art eller samma skottkedja icke alltid göra sig lika gällande. Än blifva sålunda dessa begränsningar ganska tydliga, än åter bortfalla de delvis eller

---

[1]) Så icke blott af Irmisch (l. c. Einige Fumar. etc.) och Vaupell (l. c. p. 32) utan ock af Wittrock (l. c. Anteckningar etc. p. 12), hvilken senare äfven angifver deras antal i ett par fall, t. ex. hos Pæonia officinalis 13, Spiræa Ulmaria 5 o. s. v.

[2]) Ueber die Periode der Wurzelbildung. Disp. Bonn 1877.

fullständigt, särskildt sedan kambiets verksamhet genom stamledens tilltagande ålder alltmera minskats. Huru stort intresse de således än teoretiskt taget kunna ega, erbjuda de dock icke någon säker ledning för bedömande af en stamdels ålder och förtjena följaktligen ej heller namnet "årsringar", hvarvid ju i allmänhet dylika fordringar fästas.

Någon gång kan det till och med inträffa, att vedzonen allt fortfarande liksom första året anlägges fast och likformigt lignifierad. Gränserna mellan årsprodukterna blifva då påtagligen snart otydliga. Såsom exempel på detta bland pseudorhizomen ganska sällsynta förhållande kunna anföras: Apocynum cannabinum L., Dictamnus Fraxinella Pers. och Lythrum Salicaria L., samtlige med kontinuerlig knippering.

Genom den synnerligen fasta konsistens, pseudorhizomens xylempartier, efter hvad vi nu sett, i regeln antaga, så väl som genom den vidsträckta användning af andra mekaniska inrättningar, periferiskt kollenkym, hårdbast i knippena, grundbast, partiel förvedning af märgen o. s. v., som här äfvenledes ofta inträda, afvika dessa bildningar högst väsendtligt från alla andra underjordiska stammar. Särskildt ligger mycken vigt uppå, att allt detta återfinnes redan under *första året* af skottets lif, under dess förstärkningsstadium.

Äfven hos de egentliga jordstammarne utvecklas visserligen ofta de florala skotten under sådana förhållanden, att de inverka på väfnadsdifferentieringarne till ett stegradt utbildande af mekaniska element. Detta kan ju dock här ej i fråga komma förr än under *andra året* af hvarje vegetativ generations lif, hvarför också hela första årets vedzon, så framt ej andra omständigheter tillstöta, förblir fullkomligt oberörd deraf. Vidare modereras här ofta detta inflytande på grund af stamgrundlagets läge på ansenligare djup ganska ansenligt genom det stöd, de ofvanför liggande jordlagren kunna lemna den florala axeln. Detta senare torde särskildt vara en bidragande orsak dertill, att hos knölstammarne knappast några hit hörande strukturförhållanden kunna spåras. Man jemföre t. ex. hvad som å p. 43—44 anfördes om de egendomliga inrättningarne för nedsänkandet af dessas stam i groddplante-stadiet.

Hos rhizomen, särskildt de bladiga, befinnas dock, som vi skola se, mycket ofta med förgreningsstadiets inträdande och florala axelns utveckling tjockväggigare och förvedade element anläggas. Detta sträcker sig dock här aldrig längre än till de egentliga knippenas vedzoner och har äfven der på sin höjd utbildningen af ett glest bälte prosenkymceller och fastare kärl till följd.

Någon gång låta sig anmärkningsvärdt nog liknande verkningar äfven af första årets *bladbildningar* iakttagas t. ex. hos Petasites och Ægopodium, båda som bekant försedda med särdeles stora blad och jemförelsevis smala rhizom. Några märkbara "årsringar" hafva icke hos de typiska jordstammarne iakttagits, ehuru några bland de af Wittrock l. c. anförda fallen i sjelfva verket höra hit.

Den nu afhandlade intermittenta prosenkymalstringen i jordstammen kan tydligen på grund af sin vidsträckta förekomst icke hafva undgått de föregående förff., som något vidrört detta område. Den anföres också af t. ex. Costantin [1]), de Bary [2]), L. Koch [3]), Weiss [4]) och Bergendal [5]) men alltid som en egendomlighet, hvilken man anser det svårt att tillfredsställande förklara. De båda sist nämda göra dock ansatser dertill, särskildt Bergendal, som iakttagit detta förhållande äfven i vissa rötter och tyckes vilja söka dess ursprung i växtlokalernas olikhet, rötternas olika läge i jorden m. m., hvaraf fenomenets oregelbundenhet jemväl skulle kunnat betingas. Äfven jag har emellertid påträffat dessa koncentriska vedringar i rötter, exempelvis af Campanula Trachelium L., men funnit dem äfven der låta sig lika väl som i sjelfva jordstammen hopställas med florala axelns behof af stöd. Samma tydning tyckes också hafva föresväfvat Weiss, utan att han dock egnat någon vidare uppmärksamhet deråt. I allt fall har ännu ingen så uppfattat hit hörande företeelser, att derur kunnat framgå den uppdelning af underjordsstammarne, som vi nu funnit med anslutning till de biologiska förhållandena så naturligt erbjuda sig.

Ännu en tredje förutsättning finnes emellertid, under hvilken jordstammarnes väfnader föranledas att antaga en större fasthet än under normala förhållanden hos desamma plägar inträda. Redan å p. 52 ofvan antyddes, att med en *upprät tillväxtriktning* äfven af de vegetativa rhizomaxlarne stundom förbundo sig ganska utpreglade anatomiska egendomligheter. Dessa bestå just i en förstärkning af det mekaniska systemet, hvilken oftast går ända derhän, att det synes behöfligt att till en egen grupp hopföra alla så beskaffade organ. Någon grupp af högre rang blir detta dock icke, enär de här bestämmande förutsättningarne visa sig vara af temligen tillfällig natur och långt ifrån att

---

[1]) l. c. p. 84 m. fl. st.
[2]) l. c. Vergl. Anat. p. 513—514.
[3]) l. c. Unters. üb. Entw. d. Crassulacéen.
[4]) l. c. Flora, 1880, isynnerhet på tal om Oenothera.
[5]) l. c. Bidrag etc. pp. 31—34, 88 etc.

tillkomma alla uppräta rhizom blott förefinnas hos en del bladiga dylika. Ett afgjordt inflytande på väfnadsdifferentieringarne tyckas de dock icke dess mindre utöfva.

Om nämligen hos rhizom af nämda slag vid ett upprätt eller skeft läge den nya generationen städse utgår från den terminala eller subterminala knoppen och någon hastigare resorption af äldre generationer ej inträder, kommer tydligen komplexet till sist att höja sig mer eller mindre öfver jordytan, hvaraf, särskildt om derjemte stora florala axlar utvecklas, behof af en fastare konsistens och stadga måste framgå. Dylika rhizom erhålla också i regeln redan första året ett ganska utbildadt mekaniskt system, hvari hufvudsakligen vedzonen deltager genom riklig utbildning af hårdt förvedadt prosenkym. Dermed tillförsäkras också oftast dessa delar en större varaktighet, så att på denna väg tillkomma icke blott halft vedartade utan ock temligen långa och högt uppskjutande stambildningar, nära nog halfbuskar. Så hafva också några hithörande stammar uppfattats af Wittrock l. c., hvilken synes vara den förste, som rätt påaktat detta förhållande. På grund af så väl generationernas som internodiernas ringa förlängning anser jag dock en sådan uppfattning här mindre lämplig, i all synnerhet då vi funnit öfvergången från jordstammar till buskar så direkt förmedlad genom de ofvan anförda ur stoloner framgående vedartade stammarne hos Myrtillus m. fl. Obestridligt är emellertid, att här ett slags öfvergångsformer från jordstam till förvedad ofvanjordsstam föreligga. Men för min del anser jag dessa snarare leda till sådana palmliknande typer af denna senare, som påträffas hos t. ex. Oxalis carnosa Mol. och O. lasiopetala Zucc., Geranium anemonefolium L'Hér. m. fl., än till de vanliga träd- och busktyperna. På grund af bladens stora hopträngning och karakteristiska anhopning endast mot grenspetsarne skulle jag heldre vilja föreslå benämningen **rosettstammar** — om det nu kan vara lämpligt att belägga dessa bildningar med eget namn.

Bäst utpreglade äro bland dessa rosettstammar de, som hafva monopodial förgrening, sådana som hos Potentilla micrantha Ram., P. Fragariastrum Ehrh. och P. opaca L., Fragaria-arterna[1]), Geum urbanum L., Anemone Hepatica L., Plantago lanceolata L., P. media L. och P. major L., Betonica officinalis L., Viola hirta L.[1]), V. odorata L., V. pedata L., V. palmata L. o. s. v., Ranunculus auricomus L. m. fl. förefinnas. Äfven

[1]) Anförda såsom hårdt förvedade redan hos Wittrock l. c.

Alchemilla vulgaris L. hör trots sin horizontela stamställning hit. Men äfven bland sympodialt förgrenade bladiga rhizom träffas ganska karakteristiska exempel på rosettstammar, såsom hos Pulsatilla vulgaris MILL. och P. pratensis (L.) MILL., Anemone sylvestris L., Armeria elongata (HOFFM.) KOCH, Primula officinalis (L.) JACQ. och P. elatior (L.) SCHREB., Soldanella alpina W. m. fl. [1]).

Utaf denna öfversigt af de mekaniska inrättningarnes utbildning hos jordstammarne synes det sålunda framgå att, äfven om man frånräknar pseudorhizomen, hvilka ju åtminstone första året af sin utveckling strängt taget icke höra hit, dock obestridligen ett bestämdt sträfvande efter förhöjd fasthet och bärkraft här under vissa förutsättningar gör sig gällande. Om också möjligen i enlighet med COSTANTINS förmenande blotta förläggandet under jord skulle verka hämmande i detta afseende, bevisa dock nu anförda förhållanden, att andra impulser finnas, som kunna ansenligt modifiera för att icke säga rent af upphäfva verkningarne häraf. Då det emellertid visar sig, att förvedningen af till och med sådana partier som hela märgen hos Epimedium, hela knippebältet hos pseudorhizomen o. s. v. mycket väl går för sig under jord, torde väl knappast skäl föreligga till ett sådant antagande som det, att mediet såsom sådant härvid skulle vara bestämmande. Vida naturligare måste det således vara att, som jag här försökt, förklara jordstammarnes i allmänhet veka konsistens såsom beroende blott på mediets stödjande funktioner, på saknaden af kraf på större fasthet. Inträda dock någon gång dylika, se vi dem ju också genast i väfnadsdifferentieringarne afspeglas. Mest upplysande i dessa afseenden äro utan gensägelse utvecklingshistorien hos pseudorhizomen och den lokala stolonbildningen, hvilka båda framkalla genomgripande olikheter hos likvärdiga delar af samma generation, ja som i förra fallet till och med hos olika årsprodukter *inom samma internodium!*

---

[1]) Tydligen måste hos de rosettstammar, som med stor varaktighet förena en sparsam rotbildning från de enskilda generationerna, sådana som t. ex. Potentilla micrantha RAM., Anemone Hepatica L. m. fl., en regeneration af det slag, som ofvan å p. 47 anfördes, här ofta blifva af nöden. En sådan förefinnes i sjelfva verket också, och den är så mycket lättare att iakttaga, som den oftast är förbunden med stolonbildning eller ett slags groddknoppalstring. Redan Anemone Hepatica L. har här och der sådana förlängda grenar. Potentilla Fragariastrum EHRH. och vissa Violæ som bekant i än högre grad. Hos Fragaria och några Potentilla-arter, t. ex. P. reptans L. och P. Anserina L. m. fl., utgå från reservknopparne ofvanjordiska stoloner eller örtrefvor, och hos P. procumbens SIBTH. m. fl. verkställes slutligen föryngringen och propagationen genom rotslående knoppar i bladvecken på de nedliggande florala axlarne.

Nu behandlade på väfnadernas utbildning mer eller mindre inverkande impulser äro emellertid blott att betrakta som sekundära eller senare tillkomna faktorer i jordstammens organisationsförlopp. I första hand regleras nämligen detta, som vi sett, af de i sjelfva förutsättningarne för dessa bildningars tillkomst grundade, hos arterna ärftliga anlagen. På huru många och vidt skilda vägar dessa i sjelfva verket låta jordstammar framgå, hafva vi redan haft rikt tillfälle att iakttaga, liksom äfven huru de båda första bland de å p. 2 upptagna hufvuduppgifterna dervid tillgodoses. Ännu återstår alltså blott att något beröra äfven den tredje, *beredandet af plats för näringsupplagringen* under hviloperioden.

Gemensamt utmärkande för alla jordstamplantor är sålunda ett särdeles i ögonen fallande sträfvande att åt de underjordiska, persisterande delarne gifva det omfång, som af ofvanjordsorganens storlek och den för handen varande reservnäringens mängd i hvarje fall betingas. Härvid komma emellertid så väl stam- och blad- som rotbildningar till användning, hvarför man i allmänhet också ser, att om något af dessa system är i mera påfallande grad utveckladt, då hos de andra en lika påtaglig reduktion inträdt. Särdeles upplysande föreligger detta hos pseudorhizomen, der i många fall de morotslikt förtjockade rötterna rymma all näringen, under det stampartiet inskränker sig till det minsta möjliga. Ex. derpå lemna bl. a. Dahlia, Salvia patens Benth., Campanula Trachelium L. m. fl. Utgå dessa amrötter från de särskilda generationerna under deras tidigare utvecklingsskede, tillförsäkras dessa derigenom helt naturligt en ganska hög grad af sjelfständighet och de äldre dö då som öfverflödiga snart bort; så hos Sedum Telephium L., Rumex sanguineus L. m. fl. I samma mån som stampartierna till större utsträckning tagas i anspråk för näringsupplagringen, erhålla de i sin vedring högre utveckling och större varaktighet, hvarpå t. ex. Campanula latifolia L., jemförd med C. Trachelium L. här ofvan, lemnar ett godt bevis. Liknande förhållanden möta äfven hos en del bladiga rhizom med af hypokotyla leden och pålroten bildadt ansenligare centralorgan, t. ex. Taraxacum o. d. Mest utpreglad återfinnes dock denna anordning hos groddknopparne och groddknoppstammarne, der än nästan uteslutande roten (hos Ficaria verna Huds., Thladiantha dubia Bunge, Corydalis fabacea (Retz.) Pers.), än åter bladen (hos Dielytra cuccularia DC., Epilobium montanum L. etc.), än slutligen stamdelen (hos Ullucus, Helianthus tuberosus L., Circæa etc.) på detta sätt kommit till användning och sålunda företrädesvis utbildats.

Äfven vid inlagringen i sjelfva jordstammarne eger emellertid ett visst urval rum, så att än hufvudsakligast eller ensamt grundväfnaden, än åter knippeväfnaden härför tages i anspråk och dermed äfven når en högre grad af utveckling. Många fall gifvas sålunda, der de magasinerande organen tillkommit nästan uteslutande genom grundväfnadens tilltagande i omfång, under det att kärlknippena förblifvit reducerade till det minsta möjliga, liksom å andra sidan sådana, der knippeväfnaden är lika afgjordt förherskande. Intressant nog låta sig äfven dessa förhållanden till en viss grad kombineras med de resp. stamdelarnes anläggningssätt och uppgift.

Lättast och hastigast genomföres tydligen den bildning af reservorgan, som beror på *grundväfnadens* öfvervägande utveckling. Redan i och med eller helt kort efter internodiernas afslutning i stamspetsen och kambiets anläggning i knippena synas nämligen delningarne härför ofta vara afslutade, då således all senare utvidgning måste blifva beroende på cellernas tilltagande i storlek, hvilket t. ex. hos Geranium malvæflorum Boiss. & Reut. tydligen är förhållandet. Antagligt synes deremot, att i en del andra fall celldelningen länge fortfar eller en senare interkalär tillväxt af grundväfnaden inträder; så hos Geranium tuberosum L., Ranunculus bulbosus L., Polygonum Bistorta L. m. fl. Under den förra förutsättningen vinnes det nödiga utrymmet hufvudsakligast genom organets *förlängning* (hit höra äfven Anemone nemorosa L. och A. ranunculoides L., som bekant försedda med smala rhizom), under den andra deremot genom en öfvervägande *förtjockning* af detsamma. Dervid utgöres hufvudmassan än af märgen (hos de nämda Geranium tub., Ullucus, Ranunculus och Polygonum), än åter af barken (hos Circææ och Trientalis). Alla dessa arter, framför allt dock Ullucus, utmärkas som sagdt gemensamt af kärlknippenas ringa utveckling, hvilken aldrig synes gå längre, än deras funktioner som ledningssträngar för saftutbytet mellan rot och stam kunna kräfva. Äfven härför erfordras emellertid som bekant en årlig nybildning, hvarför det ock visar sig, att icke ens här kambiets verksamhet i jordstammen fullständigt afstannar. Då en vidare utvidgning dock af den omgifvande permanenta grundväfnaden snart förhindras, åtföljes sagda fenomen vanligen inom kort af en högst karakteristisk förträngning och desorganisation af de äldre, ur tjenstgöring försatta, elementen. Detta träffar företrädesvis bastpartiet men har dock, t. ex. hos Geranium malvæflorum, till sist kunnat spåras äfven på vedsidan.

I de ojemförligt flesta fall verkställes dock en underjordisk stamdels omdaning till ett upplagsorgan på det nämda andra sättet, genom *knippeväfnadens* öfvervägande utbildning. Då denna zon emellertid blott mera sällan från början är homogen och sluten utan oftast knippena deri befinnas ligga isolerade och åtskilda genom grundväfnad, blir förloppet här tydligen i regeln mera inveckladt. En lifligare delningsverksamhet måste nämligen då snart äfven i märgstrålarne inträda och gifva upphof till cellmassor, motsvarande de i knippena utbildade. Ofta nog äro visserligen de på detta sätt framgångna interfascikulära väfnaderna så olika knippenas, att de lämpligast i motsats till dessa hänföras till grundväfnaden. Men lika vanligt är, att hufvudmassan af knippeväfnaden äfven erhåller parenkymatisk form och förblir oförvedad, då tydligen gränserna för densamma knappast kunna med någon säkerhet uppdragas. Ej sällsynt är å andra sidan att, såsom vi redan hos pseudorhizomen sett, nybildningszonens likformighet yttrar sig deri, att dess produkter rundt om antaga fibrovasalväfnadens karakterer i högre eller lägre grad. Till och med kärl kunna dervid i de ursprungliga interfascikulärpartierna anläggas — allt förhållanden, för hvilka en redogörelse lämpligast framlägges i samband med beskrifningen på jordstammens kambialzon i allmänhet.

Det är ganska anmärkningsvärdt, att, ehuru proportionsvis lika omfångsrika organ på båda dessa vägar — genom grundväfnadens eller knippeväfnadens utbildning — kunna tillkomma, extremerna af hvartdera slaget dock tyckas vara bundna vid hvar sin grupp med dess bestämda förutsättningar. Det visar sig sålunda nu, att alla de hastigt utvecklade och efter blott en vinters förlopp till spillo gifna knöl-lika bildningar, som här ofvan p. 25—26 öfverförts från stamknölarnes till rhizomens klass, uppstått på grundväfnadens bekostnad, de egentliga persisterande stamknölarne deremot genom en liflig kambial verksamhet. Just en sådan framhölls också såsom särskildt betecknande för sist nämda grupp, hos hvilken den årliga tillökningen genom nya vegetativa generationer var allt för oansenlig för att kunna hålla jemna steg med den allt jemt ökade tillgången på reservnäring. En ganska ansenlig sekundär tillväxt är dessutom karakteristisk jemväl för de bladiga rhizomen, hos hvilka efter de assimilerande rotstocksbladens fulla utveckling ett allt mera stegradt behof af upplagsplats måste göra sig känbart. Att så äfven hos pseudorhizomen är förhållandet, har redan framhållits. Vi finna alltså kort sagdt, att denna sekundära tillväxt är ett gemensamt kännetecken för nära nog alla jordstammar, knappast ens de ofvan citerade få fallen med öfvervägande grundväfnadstillökning undan-

tagna. Så vidt mina undersökningar gifva vid handen, är den också — utom hos Ullucus — genomgående minst lika omfattande som den sekundära tillväxten inom florala axelns knippen.

Vaupell hade dock, som vi nyss sågo, kommit till ett motsatt resultat, enär han som särskildt betecknande för jordstammen framhåller, att dess knippen ega "antingen ingen eller också blott en ringa periferisk tillväxt". Från hans synpunkt sedt — han utgick efter vanligheten från de vedartade ofvanjordsstammarne — kunde ett sådant omdöme möjligen ega ett visst berättigande, helst som ett oblidt öde velat, att just jordstammar med öfvervägande eller ansenlig grundväfnad fallit i hans händer. Men i sjelfva verket lemnar han dock i sin lilla afhandling på flera ställen, t. ex. pp. 22, 23, 25, 26, 30 o. s. v., ganska tillfredsställande skildringar af just, hvad han företrädesvis förnekat, eller en tydlig sekundär tillväxt genom kambiet. Hans inlägg i denna fråga kunna alltså icke tillmätas stor betydelse.

Mera påfallande är då utan gensägelse, att Costantin med tystnad förbigår nu i fråga varande karakter. Han talar dock i den speciela delen af sin redogörelse vid nästan hvarje art om väfnader, som framgått ur kambiet, och han erkänner till och med stundom, att dettas verksamhet varit synnerligen liflig [1]), men han skjuter dock städse dessa fakta till sidan genom den anmärkningen, att jordstammarne besitta högre ålder än ofvanjordsstjelkarne och att en större mägtighet af knippeväfnaden hos de förra alltså ingalunda utgör något bevis för kambiets lifligare produktivitet der [2]). En sådan invändning är dock påtagligen icke mycket bevisande. Den jordstamled, som uppbär stjelken, eller de, som ligga der bakom, äro visserligen äldre än denna, men hos hvarje äkta jordstamplanta utbildas ju derjemte, efter hvad vi ofvan sett, samtidigt med florala axeln och från samma led som denna ett nytt underjordiskt årsskott — och när äfven hos detta förhållandena gestalta sig på samma sätt, inses lätt, huru föga grundadt påståendet om jordstammens svagare sekundära tillväxt i sjelfva verket är. Costantin anmärker också sjelf (jfr p. 56 ofvan) att, medan knippena i stjelken snart slutas och på alla håll omgifvas af förvedade väfnader, de i jordstammen deremot förblifva öppna och fortsätta sina

[1]) T. ex. hos: Spiræa Filipendula (l. c. p. 62), Geum, Alchemilla vulgaris, Agrimonia (p. 65, jfr p. 68!), Sanicula (p. 74!), Lychnis (p. 81), Urtica dioica (p. 87), Actæa (p. 92), Aquilegia (p. 95), Viola hirta (p. 103), Digitalis (p. 126), Pulmonaria angustifolia (p. 135), Carlina acaulis m. fl. Compositæ (p. 154!) o. s. v.

[2]) Så vid t. ex. Spiræa (p. 62), Sanicula (p. 74) samt å p. 165.

delningar. Tydligen har han dock allt jemt varit bunden af det resultat, som experimenten gifvit, — jfr p. 10—11 ofvan — och derför ej af dessa iakttagelser kunnat draga de slutsatser, som tyckas ligga så nära till hands, att nämligen jordstammarne i närmaste samband med sin uppgift som upplagsorgan i allmänhet utmärkas af en ganska omfattande periferisk tjocklekstillväxt.

I ännu en del andra fall har jag visserligen tyckt mig kunna spåra ett visst samband mellan yttre lifsvilkor och inre strukturförhållanden hos jordstammarne, men härmed må dock anstå till de redogörelser för de skilda grupperna, som nedan i den speciela delen af detta arbete skola lemnas. Vi öfvergå alltså nu till en sammanställning af de särskilda väfnadernas förhållande hos jordstammarne i allmänhet.

Beträffande *hudväfnaden och ytbetäckningen* i allmänhet torde sålunda följande vara förtjent af att anföras. En *epidermis* betäcker åtminstone under det första utvecklingsskedet hvarje jordstamled. Den företer då i allmänhet samma karakterer som på ofvanjordiska stamdelar, med den skilnad blott, att cellerna med hvarandra mindre ofta bilda en jemn yta utåt, utan vanligen hvar för sig äro temligen afrundade. Kutikulan, som alltid är för handen, kommer härigenom också att blifva mera vågig. Så ofta som epidermis äfven allt fortfarande utgör växtdelens hudbetäckning, hvilket synes vara möjligt endast hos stamdelar, som för hela sitt lif bibehålla ungefär samma omfång, sker derjemte så småningom en inlagring af suberin icke blott, i samband med kutikulan, i de radiala väggarne utan ock ofta i innanför liggande lameller rundt om cell-lumen. Hårbildningar utgå blott mera sällan, t. ex. hos Mercurialis och Geranium malvæflorum Boiss. & Reut., från denna väfnad å jordstammen.

I de flesta fall, särskildt då genom starkare sekundär tillväxt en spänning i tangential riktning hos de periferiska väfnaderna inträder, förlorar epidermis emellertid snart sin betydelse och ersättes af andra skyddsinrättningar, i främsta rummet *korkväfnad*, periderma. Denna tager då sitt ursprung från epidermis sjelf eller någon af de derpå följande cellraderna intill vekbastet. Ett väl differentieradt hypodermal-lager, gifvande upphof åt ett dylikt korkkambium, har iakttagits endast hos Ægopodium och Rumex sanguineus L. Denna korkväfnad är ofta särdeles mägtig och typiskt utbildad, men stor olikhet kan dock i detta afseende råda äfven mellan närstående arter af samma slägte. Liksom hos andra stamtyper förmärkes här nämligen ofta hos vissa arter en utpreglad oförmåga att alstra kork. Så är förhållandet med t. ex. Campanula Trachelium L., då deremot C. latifolia L. lätt bildar sådan, med Podo-

phyllum Emodi Wall. (P. peltatum L. god korkbildare), Helleborus viridis L., Caulophyllum thalictroides L., Astilbe sp., Anemone Hepatica L., Succisa pratensis Moench, Mercurialis perennis L. m. fl. Detta yttrar sig dock icke alltid så, att de periferiska väfnaderna ständigt eller ens för längre tid skulle bibehållas vid sitt ursprungliga skick. Tvärtom äro dessa här i allmänhet underkastade lika stora förändringar som hos de goda korkbildarne och kunna lika litet som der undgå påverkan utaf spänningen inifrån. Här inträder alltså i regeln förr eller senare en utifrån inåt gående oregelbunden destruktion af väfnaderna, yttrande sig deri, att cellerna förlora sitt innehåll, blifva mörka och ofta mer eller mindre lösslitas från hvarandra, alltså ungefär samma förändringar, som i allmänhet träffa de utanför ett korklager liggande och från sambandet med de lifskraftiga delarne utestängda cellraderna. I båda dessa fall synes emellertid icke, såsom man vanligen antager, helt enkelt en desorganisationsprocess föreligga. Dessa till utseendet i upplösning stadda cellmassor befinnas nämligen vara impregnerade med suberin eller åtminstone med så beskaffade väfnader dela en synnerligen stor motståndsförmåga mot koncentrerad svafvelsyra. Denna förmår till och med efter flera dagars inverkan ej lösa eller ens väsendtligare förändra deras membraner. Kanske står också inlagringen af suberin i de inre epidermismembranerna i samband härmed eller utgör första stadiet till nu behandlade företeelse, hvilken mången gång som skyddsinrättning tyckes spela samma rol som den egentliga peridermbildningen.

En annan korkalstring, patologisk om man så må säga, eger emellertid derjemte i stor skala rum i jordstammarne, beroende på den för dessa så karakteristiska resorptionen af äldre stamdelar. Den afser härvid att isolera de friska och ännu lifskraftiga väfnaderna från de i upplösning stadda. Första antydan till och härden för denna upplösning är i de flesta fall att söka i kärlen, hvilka väl ej heller kunna på sagda sätt afstängas. Man ser då dessa i äldre stamdelar och inre knippezonerna fyllas med färgade, gula eller vinröda sekret, hvarpå de omslutas af koncentriska korklager, som afsättas inåt från de angränsande cellerna. Dernäst sprida sig dessa delningar genom mellanliggande väfnadspartier öfver från kärl till kärl i tangential riktning, hvarigenom de angripna delarne afstängas från de yttre och yngre, som vanligen en längre tid lefva qvar. På detta sätt affjällas ofta den ena skifvan efter den andra, såsom här nedan hos Scopolia carniolica Jacq. m. fl. utförligare skall skildras. Ofta eger samtidigt utifrån en liknande process rum, så att af

hela generationer till sist ej annat än tunna bitar, bestående af kambiet jemte dess yngsta produkter åt båda sidor, finnas qvar. Rikligast och vackrast är denna korkbildning hos stjelkbaskomplexen af vissa Sedum-arter, S. Telephium L. o. a., der den utförligt beskrifvits af LUDW. KOCH l. c. Hela prosenkymringar omslutas här egendomligt nog på en gång. Långt ifrån att utgöra något för Crassulacéerna egendomligt uppträda dock som sagdt liknande skyddande inre korklager hos ett särdeles stort antal växters jordstammar. Anmärkningsvärdt nog hafva de emellertid ända hittills så godt som undgått uppmärksamheten. Någon gång, såsom t. ex. hos Primula chinensis LINDL. [1]), hafva de till och med tagits för ett slags sekundära kambier, ur hvilka nya väfnader af helt annan art då förmodats framgå.

Utom bildningen af vanlig sårkork, som äfven här föreligger, har jag i ett par fall, hos Dentaria och Circæa lutetiana L., till och med iakttagit ett slags *lenticellbildning*, i det att nämligen under de här befintliga klyföppningarne före vintrens inbrott utvecklas en oregelbunden, tunnväggig kork till så stort omfång, att en tydlig upphöjning derigenom åstadkommes. Detta torde hos örtartade växter vara en ganska ovanlig företeelse.

Grundväfnaden i jordstammen utmärkes i allmänhet genom cellernas afrundade form och ringa längd, hvilket naturligtvis på det närmaste sammanhänger med internodiernas och generationernas obetydliga utsträckning i längddimensionen. Cellväggarne kunna för öfrigt än vara ytterst tunna, såsom hos de flesta knölstammarne, än åter anmärkningsvärdt tjocka rundt om, såsom i rhizomen af Pulmonaria m. fl. nedan utförligare afhandlade arter. I ett par fall, i hypokotyla leden och stolonerna hos Anemone Hepatica L. samt i primära barken hos A. apennina L., hafva dessutom egendomligt nog anträffats papillösa förtjockningar på cellväggarnes yttersida, liknande dem som hittills varit bekanta blott från intercellular-rummen i vissa kärlkryptogamers blad.

Senare inträdande förändringar af cellmembranerna föra, såsom redan framhållits, till utbildandet af dels kollenkym dels sklerotiska element eller grundbast. Exemplen på fullt typiskt periferiskt kollenkym äro visserligen ej så synnerligen många, men dylika föreligga dock i stolonerna hos Ægopodium, Stachys sylvatica L., Mercurialis m. fl., i pseudorhizomen hos Rumex sanguineus L. etc. Ej heller synes oblitereringen af de i samband härmed stående kanterna på stamdelarne vara mera genomgående hos jordstammen.

---

[1]) Jfr KAMIENSKY l. c. p. 18.

Kantiga jordstammar möta sålunda icke blott hos Stachys sylvatica L., Urtica dioica L., Epilobia, Hypericum quadrangulum L. o. d. utan äfven hos Circæa alpina L. och Scrophularia nodosa L. Mera ofullkomligt kollenkym, med blott oansenliga förtjockningar och intercellular-rum, är till och med ganska vanligt. Uppträdandet af grundbaststrängar är ej heller synnerligen sällsynt under alla de förutsättningar, som vi ofvan sett föra till utbildandet af ett starkare mekaniskt system äfven hos jordstammen. Särskildt anmärkningsvärdt synes emellertid förläggandet af dylika inrättningar till märgen, såsom hos t. ex. Lunaria rediviva L., Anemone Hepatica L., vissa Primulæ, Epimedia m. fl. befinnes vara fallet. De afse här påtagligen att hos redan utbildade stamdelar motväga ett behof af ökad fasthet, som först senare gjort sig gällande och då ej af knippeväfnaden ensam kunnat ses till godo. Enstaka isodiametriska eller greniga sklerenkymceller förekomma för öfrigt ganska ofta så väl i märg som bark icke blott hos stjelkbaskomplex utan ock hos rosettstammar och vanliga rhizom.

Åtskilnaden mellan bark och märg är, hvad cellernas beskaffenhet och innehållet beträffar, blott sällan mera utpreglad. Hos Epimedium är dock märgen fullständigt förvedad, barken oförvedad, och hos Ullucus öfverflödar den senare väfnaden af ett gult segt slem, som hos den förra saknas. Eljest äro de oftast i allt väsendtligt likformiga. Så mycket vanligare är deremot inom barken differentieringen af den innersta cellraden till en genom säregen utbildning af membranen eller afvikande innehåll karakteriserad strängslida, *endodermis*, hvilken, utom det att den skarpt markerar gränserna mellan zonerna, ofta äfven tjenar för mekaniska ändamål. Det synes härvid vara fullkomligt likgiltigt, om knipperingen är hopträngd och trång eller vidgad, om den är kontinuerlig eller afbruten [1]). Under alla dessa förutsättningar uppträder nämligen endodermis här mycket ofta, så att man med allt skäl kan förlägga dess hufvudsakligaste förekomst hos örtartade stammar till just jordstammen. Man må emellertid icke härvid som dess förnämsta kännetecken betrakta de bekanta veckade och förkorkade banden på de radiala väggarne eller efter en enda undersökning af en arts jordstam draga några slutsatser med afseende på dess förekomst der eller frånvaro. "Casparyska punkten" framträder visserligen ofta och till en viss tid, men det är så långt ifrån, att dess bibehållande skulle vara för underjordiska stamdelar betecknande — såsom man på grund af Costantins

---

[1]) Jfr de Bary, l. c. Vergl. Anat. p. 129.

experiment skulle kunna förmoda — att tvärtom en likformig förkorkning af alla väggarne, hvarigenom den nämda reflexen fördöljes eller alldeles utplånas, här i de flesta fall inträder. I mycket unga så väl som äldre stamdelar öfverses endodermis således lätt. Vid behandling med koncentrerad svafvelsyra framträda dock alltid dess väggar särdeles skarpt och tydligt. Förkorkningen är emellertid sällan så stark, att någon god reaktion med kalihydrat kan erhållas, hvaremot vid tillsats af detsamma en inre, ej förkorkad och innehållet närmast omslutande membran-lamell tydligt kan urskiljas. Till de förut kända fallen af en dylik strängslidas uppträdande kring isolerade knippen, hvart för sig, kan nu läggas ännu ett, nämligen i stängel och bladskaft af Eranthis.

Äfven vid bestämmandet af grundväfnadens innehåll är det af vigt att ej från en enda isolerad undersökning draga några slutsatser, utan bör man i detta fall noga beakta, under hvilken årstid materialet insamlats. Samma jordstam, som på eftersommaren och vintren kan befinnas fullpackad med reservnäring i fast form, kan nämligen på våren under den första och lifligaste växtperioden befinnas alldeles utblottad på sådan. De i literaturen icke så ovanliga uppgifterna i sist antydda riktning, att nämligen reservnäring hos vissa arter saknas, måste derför upptagas med en viss försigtighet. Enligt min erfarenhet finnes sådan städse under hviloperioderna i hvarje jordstam. Stärkelse är då den form, hvarunder den vanligast uppträder, men i många fall befinnes denna mer eller mindre fullständigt ersatt af inulin (hos vissa Compositæ och Campanulaceæ), oljor (hos Arnica, Hypericum m. fl.) eller slem (Ullucus, Boussingaultia, Symphytum o. s. v.). Särdeles anmärkningsvärd är den fullständiga öfverföring af alla näringsämnen till fast form, som utmärker vissa knölstammar och som tillåter dem att under hviloperioden utan någon fara alldeles hoptorka, ett förhållande som nedan hos Anemone coronaria L. skall utförligare behandlas.

Inom grundväfnaden uppstå för öfrigt på vanligt sätt ganska ofta oljekanaler och sekretgångar. I de flesta fall, t. ex. hos Compositæ, kan man dervid tydligt följa deras utveckling ur endodermis [1]), på hvars yttre sida de vanligen befinna sig. Dylika gånger anträffas emellertid stundom äfven längre ut i barken, såsom midt uppe i kollenkymet hos Ægopodium.

Förstöring af grundväfnaden före hela växtdelens undergång inträder så väl hvad barken beträffar genom den redan nämda allmänna peridermbildningen

---

[1]) Jfr Costantin, l. c. p. 150, och Van Tieghem, Mémoire sur les canaux sécréteurs. Ann. des sciences nat. Bot. Tome XVI.

och den med starkare tjocklekstillväxt i knippezonen förbundna tangentiala dilatationen som ock i fråga om märgen genom tidig resorption. Detta senare tyckes dock här endast hos stolonerna kunna ske, då deremot bladiga eller för magasinering ansvälda delar städse, äfven om de höra till samma årsskott som en stolon, bibehålla märgen lifskraftig. Den bekanta urhålkningen af knölen hos Corydalis cava S. & K. beror ej heller härpå utan på den förstöring af de äldre knippedelarne, som nyss berördes.

Utaf *jordstamkärlknippets* egendomligheter hafva i det föregående redan något behandlats de, som stå i samband med dess mera tillfälliga aptering för näringsupplagring, för mekaniskt stöd m. m. Såsom derjemte förmedlare af saftutbytet mellan rötterna och ofvanjordsorganen samt i allmänhet såsom den väg, hvarpå alla näringsämnen komma in i och aflägsnas ur jordstammen, måste det tydligen i sin struktur återspegla ganska skiftande impulser och således erbjuda ett rikt fält för upplysande iakttagelser. I sin sammansättning och inre anordning företer det emellertid i regeln ingenting från ett vanligt örtstamknippe väsendtligen afvikande.

Lagarne för *knippeförloppet* befinnas sålunda i jordstammen vara särdeles enkla; mera invecklade förhållanden af detta slag möta nämligen blott hos jemförelsevis få arter, t. ex. Primula Auricula L.[1]), Rheum[2]), Gunnera[3]) o. s. v. Äfven då i den florala axeln finnas talrika och oregelbundet orienterade strängar[4]), anträffas alltså i jordstammen blott ett mindre antal och i en enkel krets stälda dylika. Antalet knippen betingas för öfrigt här som annars af bladens större eller mindre utbildning och bredden af deras insertionsyta. Hos de egentliga fjälliga rhizomen, der ju knappast jordegna blad finnas, äro de också jemförelsevis få, liksom — enligt hvad i det föreg. framhållits — af en temligen låg utvecklingsgrad. Enär jordstammens nodi oftast följa mycket tätt på hvarandra, blir emellertid knippenas förlopp här så till vida mera invecklad än i en vanlig ofvanjordsstam, som anastomoser och sammanlagringar dem emellan blifva synnerligen talrika och täta. De visa sig

---

[1]) Jfr Kamienski, l. c. p. 27—30.

[2]) Jfr Schmitz, Bot. Zeitung, 1875, p. 260.

[3]) Reinke, Untersuchungen über die Morphologie der Vegetationsorgane von Gunnera. Leipzig 1873.

[4]) Såsom t. ex. hos de sedan gammalt undersökta Podophyllum, Leontice och Diphylleya. Samma egendomliga byggnad har jag för öfrigt anträffat i florala axlarne af de närstående Caulophyllum thalictroides Mchx. och Epimedium-arterna, hvaröfver mera nedan.

derför också vid tangentialsnitt eller maceration med hvarandra bilda ett tydligt, kortmaskigt nät med mellanrummen utfylda af grundväfnad. Blott när lederna blifva stolonlikt förlängda, är detta mindre tydligt. Sagda egenhet i knippeförloppet har visserligen, efter hvad det vill synas, vid ett par enstaka tillfällen förut iakttagits [1]), men dock hittills ej vidare beaktats. Den är dock i hög grad karakteristisk och går öfver allt igen icke blott i de skilda knippenas utan ock i vissa knippe-elements förhållande. De till långslöpande kontinuerliga strängar förenade kärlen och silrören bilda nämligen med hvarandra ett likadant glest nätverk, vare sig bladspårsträngar utträda eller ej, och äfven i sådana fall, då vi tycka oss hafva skäl att tala om en kontinuerlig kambiumring.

På tvärsnitt genom en jordstamled befinnas dess knippen nära nog i regeln ega olika utbildning, så att hos somliga mägtiga, hos andra återigen mycket oansenliga väfnadspartier äro utvecklade. Detta beror tydligen på, huru nära utgångspunkten i bladen hvarje sträng träffats af snittet, och kan icke, såsom L. Koch l. c. synes hålla före, vara för densamma under hela dess förlopp betecknande. Lätt spåras också häri sambandet med bladställningen.

I *knippenas sammansättning* föreligga, såsom redan betonats, inga sådana väsendtligare afvikelser, som Vaupell och Chatin trodde sig hafva funnit. Samma element, som bilda ofvanjordsstammarnes knippen, anträffas sålunda äfven hos jordstammen. Prokambiesträngarne anläggas på samma sätt, differentieringen af protofloëm och protoxylem försiggår äfven här, och en kambialzon uppstår och fungerar till sist på vanligt sätt. Först i denna sekundära tillväxts liflighet och långa varaktighet samt i den större omfattning, som vi sett den stundom antaga, är det som olikheter börja göra sig gällande. Emellertid antaga nära nog samtidigt med prokambiesträngarnes uppträdande eller åtminstone med deras begynnande utveckling väfnadspartierna mellan dem ett från de öfriga omgifningarne afvikande utseende, blifva starkt ljusbrytande och på grund af talrika delningar småcelliga, bilda kort sagdt en i tvärsnitt ringformig, sammanhängande prokambiezon. Ofta fungerar denna till och med som en verklig förtjockningsring (Sanio) och fortsätter, äfven sedan grundväfnaden innan- och utanför öfvergått i permanent parenkym ("Dauergewebe") och börjat genomdragas af luftfylda intercellular-rum, sina delningar. Härmed framgå då lätt direkt interfascikulära kambier. Vanligen oblitereras de dock

[1]) Jfr t. ex. Vaupell, l. c. p. 7, och Costantin, l. c. p. 127, etc.

snart åter för att, i den händelse i knippena utvecklas en lifligare nybildning, först senare följas af mer eller mindre utpreglade dylika, som med knippekambierna bilda en kontinuerlig nybildningszon [1]). De kombinationer, som härutaf kunna föranledas, hafva redan ofvan å p. 74 något berörts. I det hela erhåller man häraf det intrycket, att åtskilnaden mellan egentligt knippe- och interfascikulär-kambium hos jordstammen skulle vara mindre utpreglad än hos öfriga dikotyla stamtyper. I allt fall föreligga ofórtydbara ex. på en öfvergång af vanliga interfascikulära kambier till kärlbildande knippekambier [2]) hos bl. a. Ægopodium Podagraria L., Stachys sylvatica L. och Mercurialis perennis L. [3]). Den kontinuerliga prosenkymalstringen hos pseudorhizomen syftar troligtvis åt samma håll. Å andra sidan förtjenar framhållas, att äfven inom sjelfva knippena sträckvis produceras uteslutande epenparenkym, som kan vara med grundväfnaden i allo likartadt. Hvad CHATIN l. c. kallat "breda märgstrålar" kan alltså lika ofta hafva varit dylikt knippeparenkym, t. ex. vid bladspårsträngarnes utgångsställen, som verkliga märgstrålar. De fall, då sådana funnos mellan isolerade knippen, voro ju nämligen ganska få.

På denna lifliga sekundära tillväxt hos jordstammen beror för öfrigt en af de först i ögonen fallande egenheterna i dess struktur, den påtagliga radiala anordningen af väfnadernas hufvudmassa. Härifrån afvika dock, utom naturligtvis grundväfnaden, oftast de primära, samtidigt med de första kärlen och silrören bildade men ej för något särskildt ändamål apterade, knippe-elementen. Och detta icke blott genom sin mera oregelbundna anordning utan ock genom sin egendomliga konsistens. Det är nämligen i jordstammen nära nog regel, att dessa "kambiformceller" öfvergå till ett mer eller mindre typiskt kollenkym, så snart de ej för mera påtagliga mekaniska ändamål rent af förvedats. I vissa fall, t. ex. i stolonerna af Ægopodium eller de smala rhizomlederna hos Pulmonaria o. s. v., är det till och med troligt, att detta kollenkym utgör ett slags ersättning för vanligt hårdbast, d. v. s. afser att bibringa växtdelen

---

[1]) Jfr f. öfr. ang. dessa förhållanden O. G. PETERSENS sammanställning, Om Barkens bygning og Stængelens overgang fra primär til sekundær vækst hos Labiaterne. Bot. Tidsskr. Rk. 3, Bd. I, 1876, p. 135. De deri framhållna fallen hafva nämligen äfven hos jordstammen vid olika tillfällen återfunnits.

[2]) Jfr DE BARY, l. c. Vergleich. Anat. etc. p. 471, c. — Ang. ensidiga och oregelbundet fungerande kambier se nedan p. 86—88.

[3]) Se vidare nedan i den speciela delen! — En sådan öfvergång af en ofullständig knippering till en kontinuerlig och likformig dylik finnes äfven af L. KOCH l. c. särdeles utförligt beskrifven hos åtskilliga ofvanjordiska Sedum-arter, S. spurium, S. album m. fl.

större fasthet, men i talrika andra exempel af detta slag, som nedan skola lemnas, låter detta sig ej med samma visshet afgöras. Dessa element synas så att säga hafva stannat på halfva vägen till förvedningen, på det kollenkymatiska stadiet, såsom ju äfven hos ofvanjordsstammar någon gång iakttagits.

Icke alltid äro emellertid kollenkymatiska knippegränser af samma art som i nu berörda fall. Härmed förvexlas nämligen lätt den förträngning af äldre knippedelar, som vi sett åtfölja den sekundära tillväxten, så ofta som ej plats för de nybildade väfnaderna på annat sätt kunde beredas. Cellväggarne blifva emellertid här visserligen starkt ljusbrytande som hos kollenkymet men derjemte, efter hvad det vill synas, halft förslemmade. Hvad man till en början kunnat taga för enkla membraner, visar sig således vid lämplig behandling och närmare efterseende utgöra rester efter hela cellkomplex, genomdragna af slingrande, hopfallna lumina. Denna förträngning är ganska karakteristisk och hos jordstammarne mycket utbredd så väl hos sådana, som hafva särdeles liflig, som hos dem med ringa kambial nybildning [1]).

Inom *bastpartierna* i jordstamknippet kunna alla de för denna väfnad betecknande differentieringarne inträda. Dock sker detta blott sällan fullständigt på en gång, enär här särskildt för utvecklingen af hårdbast förutsättas ganska stora kraf på förhöjd mekanisk fasthet hos organet, sådana som vi sett dessa göra sig gällande hos pseudorhizom, rosettstammar och stolonlikt förlängda jordstamleder. Endast hos sådana påträffas också här ett verkligt strängbast, förvedadt och prosenkymatiskt eller pseudoparenkymatiskt [2]). En upprepad bildning af dylika element äfven i det sekundära bastet har dock blott sällan kunnat iakttagas (exempelvis hos Lupinus, Coronilla varia L., Aster sp., Althæa m. fl.). I allmänhet är bastväfnaden eljest tunnväggig och småcellig, den sekundära delen derjemte oftast utmärkt af sin rikedom på parenkym. Fullt utbildade silrörselement hafva dock i de flesta fall kunnat påvisas jemte följeceller [3]), kambiformceller o. s. v. Exempel på synnerligen väl utbildade porskifvor, kallösa

---

[1]) En sådan förträngning af äldre element tyckes för öfrigt af spridda notiser i literaturen att döma äfven hos andra stamtyper etc. förefinnas, ehuru den der hvarken torde vara så vanlig eller påtaglig som i jordstammarne. Jfr t. ex. DE BARY, l. c. Vergl. Anat. p. 338 och figg. 158, 159. — E. V. CEDERVALL, Undersökningar öfver Araliacéernas stam. Lunds Univ. Årsskr. T. XIV, 1878, pp. 11, 13, 15 etc. fig. 19. — O. G. PETERSEN, Bicollaterale karbundter og beslægtede dannelser. Kjöbenhavn 1882, p. 67. — D. BERGENDAL, l. c. pp. 44, 49, 52—54 etc. fig. 74 o. s. v.

[2]) Jfr ARESCHOUG, l. c. Jemf. unders. bladens anat. etc. p. 226.

[3]) Se K. WILHELM, Beiträge zur Kenntniss des Siebröhrenapparates dikotyler Pflanzen. Leipzig 1880.

förtjockningar o. d. föreligga här äfven, under det att jag dock i en del andra fall tyckt mig kunna iakttaga en ganska låg och rudimentär differentiering af silrören och dem åtföljande bildningar. Som emellertid undersökningar af dessa förhållanden stöta på åtskilliga svårigheter, har jag ännu ej med den närvarande omfattningen af mitt ämne kunnat så genomföra dem, som önskligt kunde varit och som de tyckas förtjena, utan är det min afsigt att framdeles mera specielt sysselsätta mig dermed. Jag hänvisar alltså tills vidare till de redogörelser, som nedan för en del arter lemnas, och inskränker mig här till att anföra blott några allmännare synpunkter.

Vare sig silrörsgrupperna ligga oregelbundet spridda i vekbastzonen eller intaga bestämda tangentiala sträckor deri, visa de sig dock alltid på längden bilda kontinuerliga strängar, hvilka på hvarjehanda sätt förbinda sig med hvarandra till ett sammanhängande rikt förgrenadt ledningssystem. Jag har härvid ofta kunnat iakttaga anastomoser af korta och föga utbildade element, liknande de af FISCHER [1]) hos Cucurbitacéerna påvisade. I många särskildt mycket saftiga och parenkymrika jordstammar, såsom t. ex. det bladiga rhizomet hos Symphytum officinale L., det fjälliga hos Scrophularia nodosa L. och Ullucus samt hos de flesta knölstammarne (Eranthis, Cyclamen, Boussingaultia etc.) bibehålla till och med alla, åtminstone de på sekundär väg tillkomna, silrören denna form, så att de till sin längd motsvara jemt en af de omgifvande parenkymcellerna, under det att följecellerna än äro lika, än blott hälften så långa. Nätverkets utsträckning är också i just dessa fall anmärkningsvärdt stor. Förbindningssträngar mellan vekbastet i skilda knippen tycker jag mig äfven i ett par fall hafva kunnat iakttaga.

Bikollaterala knippen med vekbast äfven på vedens insida hafva jemväl i jordstammen anträffats, till största delen hos sådana arter och familjer, der de äro kända i ofvanjordsstammen. Såsom otvifvelaktiga exempel härpå kunna förtjena anföras: samtliga undersökta Solanacéer, Apocynéer och Asclepiadéer, Campanula latifolia L. och C. Trachelium L., Epilobia och Circææ, Boussingaultia baselloides KUNTH m. fl. Regelbundet bikollaterala i vanlig mening äro emellertid bland dessa blott ett jemförelsevis ringa antal. Med jordstammens säregna sekundära tillväxt, dervid äfven på vedsidan förnämligast veka och tunnväggiga väfnader bildas, synes nämligen särdeles lätt förbinda sig en inlagring af vekbastpartier jemväl i sjelfva veden, omvex-

---

[1]) Untersuchungen über das Siebröhren-System der Cucurbitaceen. Berlin 1884.

lande med kärlgrupperna. Att detta utgår från kambiet, hade jag redan tidigt tillfälle att iakttaga. Härigenom skulle således vara gifven en fullständig motsvarighet till de från ofvanjordsstammar kända exemplen på oregelmessig verksamhet af kambiet, såsom hos Strychnos och Dicella [1]), Salvadora [2]), Barliera [3]) och Salicornia [4]) m. fl. Weiss, som emellertid i rhizomet af Nasturtium Armoracia (L.) Fr. och förtjockade rötter af några andra Cruciferer hade påträffat i xylemet liggande fullständiga kärlknippen, bildade fritt ett stycke från kambiet, ville för vekbaststrängar äfven af den art som de nyss anförda — hos stjelkbaser af Chamænerium angustifolium (L.) Scop. och "Scopolina atropoides" samt hos en del rötter — förutsätta ett likartadt ursprung, oberoende af kambiet [5]). Han tager dock senare [6]) denna sin uppgift tillbaka och erkänner sig hafva sett dem bildas i sjelfva kambiet i likhet med normala silrörssträngar. Som emellertid det oaktadt mina iakttagelser öfver jordstammens bikollaterala knippebyggnad och dermed sammanhängande abnormiteter ej stämma fullt öfverens med Weiss's redogörelser, vill jag redan här lemna en kort öfversigt af dessa förhållanden, sådana jag funnit dem.

Alla de af mig anförda arterna [7]) hafva i florala axeln normalt bikollaterala knippen med det intraxylära vekbastet mer eller mindre tydligt gränsande intill det primära xylemet. Så enkelt gestalta sig dock blott hos Physalis Alkekengi L., Campanula Trachelium L., Epilobia och Circææ förhållandena äfven i jordstammen. Hos Campanula latifolia L. ligga de intraxylära floëmgrupperna redan i stjelken på ganska långt afstånd från knipperingen, ehuru de enligt Petersens [8]) undersökningar hafva gemensamt ursprung med denna. I jordstammen bibehålla de samma läge men tilltaga ganska ansenligt i omfång och erhålla ett kambium, hvarur till sist så väl libriform som kärl framgå. Denna utveckling, som iakttagits af Sanio [9]) och senare af

---

[1]) de Bary, l. c. Vergl. Anat. § 186.

[2]) L. Kolderup-Rosenvinge, Anatomisk Undersögelse af Vegetationsorganerne hos Salvadora. Oversigt ov. d. Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1880, p. 211.

[3]) O. G. Petersen, l. c. Bicoll. karb., p. 36, fig. 15.

[4]) A. Hultberg, Anatomiska undersökningar öfver Salicornia, företrädesvis Salicornia herbacea L. Lunds Univ. Årsskr., T. XVIII, 1883.

[5]) Weiss, l. c. Flora, 1880.

[6]) Botan. Centralblatt, 1883, Bd XV, p. 396—397.

[7]) Boussingaultia upptages ej af Petersen, l. c. Bicoll. karb. etc.

[8]) l. c. Bicoll. karb., p. 53.

[9]) Botan. Zeitung, 1865, p. 179

Weiss [1]) men deremot af Petersen ej anträffats [2]) och således i stjelken synes vara mera tillfällig, är deremot som sagdt i samma arts jordstam rent af regel.

Särskildt beträffande Apocynéer och Asclepiadéer har jag ock funnit stora afvikelser från den i stjelken angifna byggnaden här råda. Under det att Weiss [3]) med bestämdhet påstår, att i de inre vekbastgrupperna aldrig något verkligt kambium utan blott en nybildningshärd för vekbastelementen här skulle uppstå, kan sålunda nu konstateras, att åtminstone i jordstammarne af Apocynum hypericifolium Ait. och A. cannabinum L. samt Asclepias syriaca L. mycket ofta i äldre, särskildt djupt nedsänkta, leder — sådana som rotskottbaserna — mer eller mindre sammanhängande kambier bildas, hvilka på sin utsida tätt upp till spiralkärlen afsätta några vida punkterade kärl jemte vedceller, på insidan deremot vekbastelement, som intaga de förträngda äldres plats. Den skarpa gräns, som Weiss vill uppdraga mellan de intraxylära bastgrupperna hos dessa familjer och dem hos Cichoriacéer, Campanulacéer, Tecoma, Acanthus etc., synes sålunda icke vara hållbar, utan tvärtom en fullständig analogi dem emellan föreligga. Om så kan vara förhållandet med ännu flere af de l. c. uppräknade familjerna är dock ovisst.

Hos Asclepias, som i allmänhet har svagare förvedning i xylempartierna, inträder derjemte — i rotskotten redan första året, i de egentliga stjelkbaserna ej förr än andra — den ofvan omtalade anläggningen af silrörssträngar i veden. Dessa uppstå dervid tydligt i kambiet men tilltaga senare ej oansenligt i omfång. De normala yttre vekbastpartierna förblifva emellertid i samband härmed städse ganska obetydliga, och äfven de intraxylära grupperna, som i prokambiesträngarne befinnas vara vida större än de förra, förlora snart sin betydelse, liksom äfven deras ombildning till sjelfständiga knippen hos denna art är mindre vanlig än hos de båda öfriga nyss nämda. I de fall då jag sett ved här, har den, liksom hos Tecoma är regel, legat upp till en bladspårsträngs utgångsställe.

Silrörssträngarne i det fjälliga rhizomet af Scopolia-arterna förlöpa dels innanför dels utmed de smala radiala strimmor af egentlig kärlväfnad, som genomdraga de väldiga epenparenkymmassorna innanför kambiet. De första,

---

[1]) l. c. Botan. Centralbl. 1883, p. 327.

[2]) l. c. Bicoll. karb., p. 48, och Meddel. fra den Botan. Foren. i Kjöbhvn 1884, p. 99.

[3]) l. c. Botan. Centralbl. 1883, pp. 396, 397.

intraxylära, differentieras ur prokambiet, de senare, xylära, ur kambiet efter hand som tillväxten fortgår. De tilltaga alla i omfång till den grad, att de slutligen befinnas omslutna af ett slags slida utaf i tangential riktning starkt utdragna celler. Produktionen af yttre vekbast är hos denna art anmärkningsvärdt ringa, på sekundär väg så godt som ingen.

Än påtagligare är detta senare hos det fjälliga rhizomet af Boussingaultia baselloides KUNTH, der den märgliknande väfnaden innanför spiralkärlen redan i unga knopplika generationer genomdrages af ett rikt förgrenadt system af silrörssträngar. Från den kambieliknande tillväxtzonen utbildas äfven senare dylika i samband med den enorma tillväxten utaf epenparenkym och vanligen i de sparsamma och strödda kärlgruppernas omedelbara närhet. Något kambium mellan de sålunda hoplagrade floëm- och xylemsträngarne har dock icke kunnat spåras, och utåt från nybildningsväfnaden afsättes ingenting, icke ens parenkym. Det vill således synas, som om här förelåge ett likadant allt jemt delningskraftigt meristem eller kanske rättare ensidigt kambium, som hos Cyclamen europæum L. och dess anförvandter förefinnes. De s. k. kärlknippena [1]) hos Cyclamen ega nämligen, enligt hvad jag sett, ej heller något eget kambium eller förmåga af senare tillväxt, och silrörssträngarne har jag äfven der ofta funnit isolerade utan något samband med kärlgrupperna. Kambiet utgöres af cellraden omedelbart innanför endodermis, ty redan i andra raden befinnas delningarne till strängarne utförda. Antagligt synes sålunda vara, att dessa arter ega ett enda axilt kärlknippe med ensidigt verksamt kambium, som i det rika epenparenkymet inlagrar talrika strängar af så väl kärl som vekbastelement.

Vedpartiet är utan gensägelse den del af jordstamknippet, som vid betraktelser af nu föreliggande slag erbjuder det största allmänna intresset. Så väl då det gälde att bereda plats för ökad reservnäring, som då fråga blef om att åvägabringa mekanisk fasthet, var det nämligen inom detsamma, som de härpå syftande anordningarne i främsta rummet spårades, i båda fallen förlänande väfnaden i dess helhet synnerligen karakteristiska egendomligheter.

Vid den å p. 73—75 ofvan berörda starka sekundära tillväxten genom kambiet afsättes sålunda största delen af de nybildade elementen inåt, på vedsidan, der de genom sin anordning i regelbundna rader lätt gifva sitt ursprung till känna, äfven om de för öfrigt ej skulle ega de egenskaper, som man vant

[1]) KAMIENSKI, l. c.

sig att finna hos vedcellerna. Så framt icke särskilda kraf på ansenligare bärkraft och fasthet föreligga, inskränker sig nämligen i detta fall förvedningen till kärlen, under det att allt det öfriga ombildas till ganska kort och tunnväggigt epenparenkym. Äfven kärlen synas emellertid påverkas af dessa väsendtligen förändrade omgifningar, så att de, särskildt i mera saftiga jordstammar, utmärkas af glesa, nätlika, nästan fibrösa förtjockningar och en högst oansenlig längd, ofta blott lika med bredden eller dubbelt så stor. Deras form blir äfven ganska oregelbunden, liknande de omgifvande parenkymcellernas, hvarjemte de på längdsnitt visa sig vara uppradade i enkla och oregelbundet slingrande strängar. Dessa ligga än långt skilda från hvarandra, än åter gruppvis förenade, hvarvid de ofta ordna sig till radiala enkla band, omvexlande med regelmessiga rader af parenkym. De celler af det sist nämda slaget som härvid närmast omsluta kärlen, erhålla vidare oftast ett från det öfriga parenkymet afvikande utseende, i det att deras ändar visserligen tvärt men dock tydligt tillspetsas, luftförande intercellular-rum dem emellan saknas samt deras innehåll bibehåller sig starkt ljusbrytande och fritt från fasta näringsämnen Annars antager epenparenkymet vanligen fullständigt grundväfnadens karakterer och har äfven ofta förvexlats med denna senare.

Helt annorlunda ter sig deremot det xylem, som uteslutande eller företrädesvis apterats för mekaniska uppgifter. Här bibehålla cellerna i allmänhet sin prosenkymatiska form, erhålla förvedade och ofta äfven förtjockade membraner och hopslutas med kärlen till cellkomplex, som i fasthet icke gifva ofvanjordsstammarnes ved synnerligen mycket efter. Sådan vedväfnad anträffas naturligtvis i främsta rummet hos pseudorhizomen men derjemte lika utbildad hos åtskilliga rosettstammar, stoloner och stolonlika rhizom. Den liknar i allmänhet fullständigt den kontinuerliga vedväfnaden, sådan denna är bekant från andra håll, och innehåller äfven i allmänhet samma cellformer som denna. Sålunda få kärlen här det vanliga utseendet med porösa aflagringar, och i vedprosenkymet anträffas ofta, såsom t. ex. hos Orobus m. fl. Papilionacéer, Lythrum o. s. v., sådana för jodföreningar med rödaktig färg reagerande tjocka inre aflagringar, som af gammalt äro kända i libriformcellerna hos Cytisus m. fl. träd. När vedringen, såsom hos Apocynum, Cynanchum, Lythrum och Dictamnus, är sammanhängande och rundt om likformig, genomdrages den af särdeles vackra sekundära märgstrålar, o. s. v.

Tydligtvis finnas dock mellan nu skildrade båda hufvudslag af vedväfnad talrika öfvergångsformer med än synnerligen svag, än blott partiel förvedning,

liksom de ju båda, hvar för sig väl utpreglade, i den fleråriga pseudorhizomleden ligga sida vid sida inom samma internodium. De primära fibrösa kärlen bibehålla också öfver allt samma utseende, med ringa lumen förenande en jemförelsevis betydlig längd. De dem omgifvande cellerna blifva också blott undantagsvis förvedade, äfven om den tillstötande märgens membraner skulle hafva undergått denna förändring.

I allt fall kan man icke såsom ett gemensamt kännetecken för alla jordstammar framhålla någon genomgående svag förvedning. De till den andra här ofvan anförda modifikationen af vedväfnad hörande undantagen från en dylik karakter äro nämligen allt för många och skarpt utpreglade för att kunna sålunda lemnas utan afseende. Då emellertid Costantin det oaktadt, som vi sett, kommit till en sådan slutledning, ligger det nära till hands att antaga, det hans undersökningsmaterial just råkat vara af sådan beskaffenhet, att det lemnat fullgodt stöd derför. Så befinnes dock vid närmare efterseende ingalunda hafva varit händelsen. Så många och så påtagliga undantagsfall med särdeles fast eller omfattande förvedning af xylemet kunna nämligen ur hans eget arbete framdragas [1]), att hans åsigt redan dermed kan synas gendrifven. De nya bidrag till kännedomen om jordstammens afpassning för mekaniska uppgifter, som här framlagts, torde än mera hafva stält denna fråga i annan belysning och hafva ådagalagt, att ett mekaniskt system kan vid behof utbildas hos den dikotyla jordstammen lika väl som hos hvarje annan stamtyp.

Synnerligen intressant är deremot den tendens till dessa inrättningars förläggande nära stamdelens centrum, som så tydligt uttalas deri, att hårdbast och periferiskt sklerenkym eller kollenkym jemförelsevis sällan, veden deremot genomgående, någon gång jemte märgen, i jordstammarne tagas i anspråk härför. Utan att vara någon undantagslös regel — enär ofta nog äfven periferiska stödjande väfnader här förefinnas — är detta förhållande dock så pass karakteristiskt, att det kan anses hafva sin grund i någon af denna stamtyps

[1]) T. ex. Geum (l. c. p. 65), Primula (p. 112), Marrubium (p. 119), Plantago lanceolata (p. 125), Convolvulus arvensis (p. 138), Galium (p. 143), Cynanchum (p. 140), Vinca (p. 141), Gentiana bavarica (p. 139), Oenanthe fistulosa (p. 76), Silene inflata (p. 83), Dianthus (p. 83), Ranunculus chærophyllos (p. 93), Cardamine pratensis (p. 98), Lunaria rediviva (p. 100), Malva Alcea (p. 110), åtskilliga Compositæ (p. 155) samt de flesta undersökta Rosacéerna, der man dock ej af mer än en punkt i beskrifningen (öfverst på p. 66) kan rätt sluta sig till verkliga förhållandet. Jfr nedan i den speciela redogörelsen.

allmänna förutsättningar. SCHWENDENERS [1]) hänvisning till frånvaron af alla mera framträdande kraf på böjningsfasthet, hvilka kunde göra en större genomsnittsyta behöflig, synes också härför ganska antaglig, då nämligen, såsom redan framhållits, jordens direkta inverkan i detta afseende torde inskränka sig till det stöd, de deri insänkta stamdelarne kunna erhålla. Bärkraft och motståndskraft mot sträckning ("Zugfestigkeit") är således hvad som i främsta rummet hos dessa organ erfordras. Några inrättningar för häfvande af radialt tryck, sådana som hos monokotyla rhizom förefinnas, hafva deremot ej här kunnat spåras. Kanske äro de också vid frånvaron af alla större lakuner och lufthåligheter öfverflödiga.

Af denna redogörelse för de inre strukturförhållandena hos de dikotyla jordstammarne torde således hafva framgått, att, om än de för alla dessa bildningar gemensamt utmärkande karaktererna äro jemförelsevis få, vid sidan deraf dock låta sig påvisas desto flera andra, hvilka blott inom trängre kretsar äro till finnandes men som der i de flesta fall visa sig på det närmaste förbundna med vissa yttre förutsättningar. Den indelning, som med iakttagande af dessa senares ursprung och relativa vigt redan i det föregående för jordstammarne föreslagits och motiverats, har dermed vunnit än ytterligare stöd. Då emellertid i den hittills följda fortlöpande framställningen hvarje grupp vid flera skilda tillfällen kommit på tal och dess underafdelningar likaledes för sig och i annat sammanhang måst karakteriseras, torde det för öfverskådlighetens skuld befinnas lämpligt, att, innan nu de speciela redogörelserna grupp för grupp påbörjas, ett tabellariskt sammandrag af dem lemnas med angifvande derjemte af de vigtigaste till hvarje afdelning förda arternas jordstammar.

---

[1]) l. c. Das mech. Princip etc. p. 115 et seq.

Öfversigt af grupperna och dem tillhörande, närmare undersökta, arters jordstammar.

I. Oegentliga jordstammar.

Generationer alla lika, utpregladt negativt geotropiska, direkt förlängda ofvan jord till florala axlar; endast deras basaldelar öfvervintrande.

Generationsvexling i fruktifikationsstadiet alltså ettårig.

Mekaniska systemet hos väfnaderna jemförelsevis väl utbildadt.

(A. Blott tillfälliga jordstammar.

De qvarlefvande stampartierna undergå inga anmärkningsvärdare förändringar.

Hit höra tillfälligt öfvervintrande annuela växter — jfr p. 37 ofvan — m. fl., hvilka i detta sammanhang ej erfordra någon särskild behandling.)

B. Pseudorhizom eller Stjelkbaskomplex (1).

Ett underjordiskt grundlag, ett slags sekundär jordstam, utbildas slutligen ur de qvarlefvande basalinternodierna genom en fortsatt tjocklekstillväxt, hvarur framgå för magasinering lämpliga väfnader.

Första årets vedzon i jordstammen alltså solid, för mekaniska uppgifter fast förvedad; de följande årens deremot öfvervägande vek och parenkymatisk.

Mekaniskt system i allmänhet väl, ofta äfven mångsidigt, utbildadt.

Periodisk regeneration ofta inträdande.

Lunaria rediviva L. Datisca cannabina L. Althæa officinalis L. Pæonia albiflora Pall., P. anomala L., P. arietina Andrz., P. coriacea Boiss., P. Broteri Boiss. & Reut. m. fl. arter.	Jordstam rhizomlik.

Onobrychis sativa LAM., Orobus niger L., O. vernus L., och O. tuberosus L.	Jordst. smalare.	
Coronilla varia L.	Rotknoppalstring; jordst. delvis förlängd.	
Dictamnus Fraxinella PERS.		Förvedning fullständig.
Lythrum Salicaria L.	Amrot; ofta rotknoppalstring.	
Cynanchum Vincetoxicum (L.) R. BR.		
Amsonia salicifolia PURSH, Asclepias syriaca L. och A. tuberosa L.	Amrötter och rotknoppalstring.	
Apocynum cannabinum L. och A. hypericifolium AIT. etc.	Regeneration ur rotknoppar; föryngringsgrenar förlängda.	
Euphorbia palustris L.		
E. Cyparissias L.	Föryngsringgrenar förlängda.	Roten egentligt grundlag.
Linaria vulgaris MILL.		
Aristolochia Clematitis L.		
Convolvulus arvensis L.		Rotknoppalstring riklig.
Chamænerium angustifolium (L.) SCOP. etc.		
Gentiana asclepiadea L.		
Sedum Aizoon L. etc.		
S. Telephium L. etc.	Tidig amrotbildning; jordst. ganska förgänglig.	
Dahlia variabilis DESF., Spigelia marylandica L., Salvia patens BENTH. etc.	Amrötter; jordst. starkt reducerad.	
Campanula latifolia L.		
C. Trachelium L. etc.	Jordstamled anläggningsåret ganska stor; de första bladen följ. år tufvade.	
Potentilla argentea L. etc.		
Rumex sanguineus L. etc.		
Geranium sanguineum L.		
(Bladiga rhizom.)		
Agrimonia Eupatoria L.		
A. odorata MILL. och A. decumbens L.		Jordstamled anläggningsåret ganska stor, försedd med egna rötter.
Eupatorium cannabinum L.		
Thalictrum minus L. etc.		
T. flavum L. etc.	Jordst. delvis stolonlik.	
T. aquilegiæfolium L.	Jordst. groddknopplik.	
(Fjälliga rhizom.)		
Viola elatior FR., V. stagnina KIT., V. pratensis M. & K. och V. canina L.	Rotknoppalstring.	
(Perenna ofvanjordsörtstammar.)		
Melilotus arvensis WALLR.	Blott två-åriga.	
M. macrorrhiza M. & K., M. alba DESR.		
(M. dentata PERS., *annuela örtstammar.*)		

II. Egentliga jordstammar.

Generationer från början differentierade i tvänne väl skilda slag, vegetativa och florala.

De förra intermediärt geotropiska, utbildade under eller i närheten af jordytan till verkliga jordstamleder, hvilka först ett följande år, efter afslutadt förstärkningsstadium, gifva upphof till de senare.

Dessa åter igen negativt geotropiska och efter slutadt fruktifikationsstadium fullständigt bortdöende.

Generationsvexling i fruktifikationsstadiet alltså två-årig.

Första årets vedzon i jordstammen i regeln utan antydan till särskildt mekaniskt system; andra årets möjligen med en svag dylik; de följandes utan.

Mekaniskt system öfver hufvud föga utveckladt utom under vissa fysiologiska förutsättningar.

A. Rhizom.

Generationernas individualisering väl genomförd.

Äfven hvarje vegetativt årsskott således väl skildt från de föregående, med för sig afslutad form och egen rotbildning.

a. Bladiga rhizom (2).

Vegetativt årsskott uppbygdt af och i en rosett af utbildade örtblad, som bekläda äfven dess spets.

Sekundär tillväxt i regeln betydlig. Knippeväfnaden alltså vigtig äfven för näringsupplagring.

Spiræa Ulmaria L., Sp. Filipendula L. Geum rivale L. etc, Sanicula europæa L. Symphytum officinale L. Pulmonaria officinalis L., P. augustifolia L., Omphalodes verna MCHX., Melandrium sylvestre (SCHKUHR) ROEHL., Myosotis sylvatica HOFFM. Asarum canadense L., A. europæum L.	Jordst. horizontel.	Jordst. persisterande; knippeväfnad ansenlig.
Primula acaulis (L.) JACQ., P. officinalis (L.) JACQ., P. elatior (L.) SCHREB., Soldanella alpina W. P. Mistassinica MCHX., P. spectabilis TRATT. etc. P. Auricula L. etc.	Jordst. snedställd.	

Valeriana Phu L.		
V. dioica L.	Jordst. smal, stolonlik	
V. officinalis L.	Jordst. dels förlängd, dels hopdragen o. förtjockad.	
V. tuberosa L.	Amrötter; jordst. reducerad.	Jordst. af kort varaktighet.
Succisa pratensis MOENCH, Primula farinosa L., Caltha palustris L. etc. (Vissa *bienna örtstammar.*) Plantago major L., Gentiana macrophylla PALL. (Gent. Pneumonanthe L.) Ranunculus bulbosus L., Dodecatheon Meadia L., Geranium tuberosum L..	Jordst. hopdragen, kort, upprät, förtjockad eller bärande amorgan.	
(Groddknoppstammar.)		
Parnassia palustris L. Geranium palustre L., G. sylvaticum L., G. phæum L., G. pratense L., Sieversia triflora PURSH, Saxifraga crassifolia L., S. cordifolia HAW., Polygonum viviparum L.	Jordst. persisterande, hopdragen; grundväfnad ansenlig.	
P. Bistorta L.	Jordst. delvis hopdragen och förtjockad, delvis förlängd.	
P. affine DON.	Jordst. förlängd.	
Oxalis Acetosella L., Chrysosplenium alternifolium L., Dielytra cucullaria DC., D. canadensis DC., Saxifraga granulata L. Erpetion reniforme SWEET.	Jordst. delvis hopdragen delvis förlängd, tunn; bladen amorgan.	
(Krypande ofvanjordsörtstammar.)		
Campanula persicæfolia L., C. rapunculoides L., C. rotundifolia L.	Jordst. först stolonlik sedan rhizomlik.	
Arnica montana L., Petasites alba (L.) GÆRTN. och P. spuria (RETZ.) REICH.	Jordst. stolonlikt förlängd.	
P. officinalis MOENCH, Tussilago Farfara L. etc. Ægopodium Podagraria L.	Jordst. med hopdragna förtjockade rhizom i spetsen af stoloner.	
Actæa spicata L. Helleborus viridis L. Podophyllum Emodi WALL., P. hexandrum ROYLE, Caulophyllum thalictroides MCHX., Sanguinaria canadensis L., Astilbe sp. P. peltatum L.	Serie af öfvergångsformer.	
(Fjälliga rhizom.)		

Rosettstammar. Mekaniskt system ganska väl utbildadt. Regeneration vanlig.

Potentilla Tormentilla Neck. P. micrantha Ram., P. opaca L., P. minor Gil., P. collina Wib., Geum urbanum L.	Jordst. hopdragen.	Jordst. upprät, persisterande.
P. Fragariastrum Ehrh., Fragaria vesca L., F. collina Ehrh., F. elatior Ehrh.	Föryngringsgrenar stolonlika.	
P. procumbens Sibth., P. reptans L., P. Anserina L.	Forala axlar stolonlika, skottalstrande.	
Trifolium montanum L., Plantago lanceolata L., P. media L., Pulsatilla vulgaris Mill., P. pratensis (L.) Mill., Armeria elongata (Hoffm.) Koch, Viola hirta L.	Jordst. hopdragen.	
(Valeriana officinalis L., Primulæ, Caulophyllum, Actæa — jfr ofvan.)		
Betonica officinalis L., Alchemilla vulgaris L., A. alpina L., Anemone Hepatica L., Ranunculus acris L., Rumex Acetosa L.	Jordst. nedliggande, utdragen, ej stolonlik.	
(Geranium macrorrhizum L., G. phæum L. — se ofvan).		
Betonica orientalis L., Ranunculus auricomus L., Anemone sylvestris L., Rumex Acetosella L., Viola odorata L., V. mirabilis L., V. sylvatica Fr., V. arenaria Fr.	Jordst. smal, delvis stolonlik.	
(*Ofvanjordiska örtstammar.*)		
Crepis biennis L.	Jordst. tvåårig, upprät.	
(Vissa *bienna örtstammar.*)		

b. Fjälliga rhizom (3).

Vegetativt årsskott framskjutande med knopplik, bladlös och af fjäll beklädd spets.

Sekundär tillväxt tydlig men i regeln ringa. Grundväfnaden alltså förnämsta näringsupplagsplatsen.

Regeneration sällsynt.

α. Egentliga fjälliga rhizom. Groddplantans hufvudaxel direkt ombildad till jordstam.

Anemone ranunculoides L., A. nemorosa L. och Geranium malvæflorum Boiss. & Reut.	Jordst. något förlängd.

Geranium nodosum L.		
Epimedium alpinum L., E. pinnatum Fisch. m. fl. arter.	Jordst. halft buskartad, persisterande.	Jordst. mer eller mindre stolonlik.
Dentaria bulbifera L.	Jordstamled blott 2 à 3-årig.	
Adoxa Moschatellina L.	Jordstamled blott en gång öfvervintrande.	
(*Groddknoppar.*)		
Lathræa Squamaria L.	Parasitstam. Regeneration tydlig.	

β. *Groddknoppstammar.* Groddplantans hufvudaxel en ofvanjordisk ettårig stjelk. Oftast ett stort antal jordstamleder hvarje år nybildade.

1. Jordstamled blott en gång öfvervintrande:

Helianthus tuberosus L.	Jordst. oftast knöllik.	
Solanum tuberosum L. och Ullucus tuberosus Loz. Trientalis europæa L. och Circæa alpina L.	Blott årsskottets sista internodier ingående i ett knöllikt öfvervintringsorgan; de föreg. stolonlika, ej öfvervintrande.	
C. intermedia Ehrh.		
C. lutetiana L., Oxalis stricta L., Epilobium virgatum Fr., E. hirsutum L., Stachys palustris L.	Alla internodier stolonlika, blott de främre öfvervintrande.	
(Menthæ m. fl. Labiater, Lysimachia vulgaris L. och Naumburgia — öfvergångsformer till *ofvanjordiska örtstammar*).		
Epilobium palustre L.,	Bakre internodier stolonlika.	Bladorgan hufvudsakligaste öfvervintringsorganet.
Epilobium montanum L. och E. gemmascens C. A. Meyer, Achimenes coccinea Pers.	Hela årsskottet knopplikt.	
(*Groddknoppar.*)		

2. Jordstamled persisterande flera år:

Scrophularia nodosa L., Scopolia orientalis Bieb. och Scop. carniolica Jacq. Boussingaultia baselloides Kunth.	Jordstamleder genom stark sekundär tillväxt knöllikt förtjockade.
Stachys sylvatica L. Mercurialis perennis L., Physalis Alkekengi L., Saponaria officinalis L., Cornus suecica L., Urtica dioica L., Polygonum Sieboldi Meisn.	Jordst. stolonlik.
(*Pseudorhizom.*)	

Hypericum tetrapterum FR., H. quadrangulum L. etc., Pyrola minor L. och P. secunda L. m. fl. Myrtillus nigra GILIB., Vaccinium Vitis Idæa L. (*Halfbuskar och buskar.*)	Jordst. stolonlik.

B. Knölstammar (4).

Generationernas individualisering ofullständigt genomförd.

Vegetativa årsskott således svåra att urskilja, enär, om dylika komma till anläggning, de redan från början sammanflyta med de tidigare till ett persisterande centralorgan; detta på grund af den betydliga allsidiga sekundära tillväxt, hvaraf nämda bildning utmärkes.

Corydalis cava S. & K. Eranthis hiemalis SALISB.	Jordst. fullständigt knöllik.	Jordst. bladbärande.
Anemone coronaria L., A. apennina L. m. fl. arter. (*Bladiga rhizom.*)	Vissa generationer urskiljbara.	
Rhodiola rosea L. (*Fjälliga rhizom.*)	Jordst. nästan rhizomlik, fjällbärande.	

Cyclamen europæum L., C. neapolitanum TEN. och C. persicum MILL.	Jordst. bladig.	Inga årsskott anläggas.
Tropæolum brachyceras HOOK., T. tricolorum SWEET. Begonia boliviensis DC., Gloxinia hybrida Hort., Bulbocastanum Linnæi SCHUR, Bunium Macuca BOISS., Leontice altaica PALL. (Af pålrot och hypokotyl led bildade vegetationscentra.)	Jordst. bladlös.	

Utaf denna sammanställning framgår, att inom hvarje grupp serier af jordstammar finnas, hvilka genom gradvisa afvikelser från de uppstälda karaktererna så småningom förmedla öfvergången till andra typer af jord- eller ofvanjordsstammar. Något annat är ej heller möjligt. Mångfalden och vexlingen af de faktorer, som för dessa bildningars uppkomst varit bestämmande, medgifva nämligen så många olika kombinationer, att näppeligen någon indelningsgrund torde kunna uppletas, med hvars tillhjelp fullt bestämda gränslinier låta sig

fastställa. "Naturen gör inga hopp". Förgäfves torde man alltså bemöda sig att i skarpt skilda grupper söndra, hvad som i sjelfva verket är ett sammanhängande helt. När undantagen ej äro svårare eller flera än i nu föreliggande försök och när man på helt naturliga grunder kan för dem lemna en blott någorlunda antaglig förklaring, må sålunda redan tillräckligt anses vara vunnet.

Närmaste afsigten med denna förändrade indelning af jordstammarne har ej heller varit etablerandet af något genomfördt system med väl utpreglade typer utan snarare uppdragandet af en allmän karakteristik af dessa bildningar, omfattande icke mindre förutsättningarne för deras tillkomst, deras utvecklingshistoria och härpå beroende strukturförhållanden än äfven deras relationer till öfriga likvärdiga stamtyper och hvarandra inbördes. Det har då blifvit af synnerlig vigt att framhålla alla de beröringspunkter och förmedlingslänkar, som kunnat spåras, hvarför också åt dem egnats särskild uppmärksamhet. Att den systematiska öfverskådligheten häraf i nämnvärdare mån inkräktats, torde dock knappast vara skäl att befara.

Slutligen bör kanske här tilläggas, att de arter, för hvilka här nedan redogöres, icke godtyckligt valts såsom de för den föreslagna uppställningen mest passande illustrationerna, utan att alla arter, som kommit i mina händer och som jag hunnit undersöka, samvetsgrant inpassats på den plats, som dem tillkommit, samt i sin mån användts för korrigering eller bekräftelse af tidigare dragna slutsatser.

Specielare redogörelser för undersökta dikotyla jordstammar.

1. Pseudorhizom eller stjelkbaskomplex.

Alla generationer från och med groddplantans första äro här *hvarandra lika*, utpregladt *negativt geotropiska*, *direkt förlängda* ofvan jord till florala axlar. Generationsutvecklingen alltså liksom hos de annuela örterna *ettårig*, och förstärkningsstadiet icke närmare begränsadt. Dessa axlar ingå *endast* med sina nedersta och underjordiska men för öfrigt *ej* från början särskildt ombildade internodier i ett persisterande grensystem, hvilket dock senare för beredande af plats för reservnäringen och under påverkan af de förändrade förutsättningarne genom sekundär tillväxt ansenligt förtjockas och utbildas till ett lämpligt underjordiskt grundlag. Till den ursprungliga stjelkbasens *fasta och förvedade* xylempartier läggas sålunda senare *mjuka och oförvedade* dylika, blott periodvis afbrutna af mekaniskt verksamma element, om sådana särskildt skulle påfordras.

Från alla andra jordstammar skiljas således dessa genom: 1:o sin egendomliga utvecklingshistoria (se f. öfr. p. 18—19 ofvan) och alla axlarnes likvärdighet, 2:o den skarpa motsättningen mellan det första och de följande årens vedlager och särskildt 3:o det förras fasta konsistens och det mekaniska systemets höga utveckling i allmänhet. De äro blott sekundära jordstammar, och deras afvikelser från de primära dylika för öfrigt så stora, att först efter en bestämd gränslinies uppdragande dem emellan, en mera ingående jemförande behandling på detta område synes möjlig.

Hit hörande växter ega icke några direkt från jordstammen utgående blad, s. k. rotblad, utan äro för all näringsberedningen hänvisade ensamt till stjelkbladen. Från en vanligen oansenlig underjordisk knopp tillryggalägges på en enda vegetationsperiod utvecklingen ända till fruktifikationsstadiet. Äfven om detta — under de första åren af brist på erforderlig växtkraft, under något

senare af annan orsak — ej skulle medhinnas, förhåller sig dock alltid årsskottet som en floral axel och dör före vintrens inbrott bort ända till jordytan.

En naturlig följd af öfvervintringsorganens främmande ursprung och i allmänhet ringa omfång är, att inom denna grupp andra underjordiska organ, då naturligtvis rötterna, ofta tagas i anspråk för näringsupplagringen. Amrotbildning är också här vanligare än hos öfriga jordstammar. Härutaf betingas emellertid åtskilliga andra anmärkningsvärda förhållanden. Så t. ex. inträda med en rikligare rotbildning, i all synnerhet af förtjockade rötter, på de särskilda lederna af ett pseudorhizom helt naturligt förhållanden, som i hög grad befordra ett sjelfständigt lif hos de sålunda utrustade länkarne i sympodiet, hvarför också dessa i dylika fall oftast isoleras till fritt för sig vegeterande plantor. I motsatt fall, då rotbildningen från skottkedjorna är ringa och en centralisation således blir nödvändig, inträder snart den periodiska regeneration, hvarom redan ofvan å p. 47 talats. Å tabellen här ofvan finnas dessa förhållanden äfven angifna. Dock förtjenar ännu anmärkas, att hos de arter, der regenerationen utgår från roten, denna rotknoppalstring ofta utsträckes till att blifva äfven ett särdeles verksamt föröknings- och spridningsmedel, så t. ex. hos Coronilla, Apocynum-arterna, Aristolochia, Euphorbia, Chamænerium, Linaria, Viola elatior L. samt företrädesvis hybriderna mellan öfriga anförda arter af samma slägte. I de återstående fallen synes den blott vara en nödfallsutväg, som snarare bidrager till centralisation än spridning. Den har för öfrigt här anförts blott der den är mera framträdande.

Sker denna knoppbildning på större djup, måste tydligen de derur framgående stamdelarne till en början ansenligt förlängas. Härvid blifva de än stolonlika och erhålla fast byggnad, än spåras deremot hos dem snarare en försvagning af mekaniska systemet; detta senare t. ex. hos Apocynum-arterna. Såsom stolonlikt förlängda pseudorhizom-axlar skulle man också kunna anse skotten hos åtskilliga Galium-arter samt hos Urtica dioica L., hvilken än — på ruderatplatser och dylika ställen — förhåller sig snarlikt en pseudorhizomplanta, än återigen — i lösare mark, i bergskrefvor och skogsbotten — som arter med groddknoppstam, Circæa o. d. Lämpligast föres den dock till dessa senare, som ju i alla händelser komma nu i fråga varande grupp mycket nära. Jfr ofvan p. 42.

Mera bestämd är utan gensägelse gränsen mot de egentliga rhizomen och knölstammarne. Öfvergångsformerna till de förra, exempelvis Eupatorium, hafva nämligen ännu trots den något modifierade utvecklingen och yttre formen

så fast och genomgående förvedning, att tal ej gerna kan blifva om deras aflägsnande härifrån.

Till hvad som redan i det föregående blifvit yttradt om pseudorhizomens egendomliga anatomiska struktur (p. 65—68 etc.), återstår ännu blott att tilllägga, det åtskilnaden mellan de för mekaniska ändamål afpassade xylempartierna och det öfriga xylemet ej inskränker sig till membranernas olika beskaffenhet utan äfven betecknas genom cellernas form. Dessa äro nämligen i de förvedade banden, oftast äfven då dessa intaga märgstrålarnes plats, genomgående prosenkymatiska, då de deremot vid uteblifvande förvedning snart uppdelas i korta parenkymceller, epen. En senare förvedning synes också endast med svårighet hos dessa kunna inträda, enär den vid behof af ökadt stöd snarast visar sig i den periferiska märgen. Detta är särskildt tydligt i de nedersta internodierna, i hvilka en viss mängd oförvedadt xylem ofta hunnit utbildas före stjelkens egentliga uppväxt; detta bibehåller sig då allt fortfarande oförvedadt, ehuru både i märg och bark mägtiga sklerenkymsträngar uppstå. Liksom de inre kärlen i detta fall komma att ligga i oförvedad väfnad, tyckas de äfven i allmänhet oftast uppträda i sådan. De senare koncentriska parenkymbältena innehålla sålunda i regeln flera kärl än mellanliggande prosenkymatiska zoner. Vid inlagringen af stärkelse tagas emellertid de båda för öfrigt så skarpt skilda väfnadsslagen lika mycket i anspråk och befinnas sålunda under hviloperioden alldeles fullpackade dermed.

Rätt åskådliga blifva dock alla dessa förhållanden hos pseudorhizomen först genom en mera detaljerad skildring af en del bland de hit hörande undersökta arternas utvecklingshistoria och jordstambyggnad.

Lunaria rediviva L.

(Jfr figg. 1 och 2.)

Jordstammen hos denna art är till det yttre fullkomligt lik ett rhizom genom sitt horizontela läge, sina afrundade och tydligt skilda leder samt sin ansenliga längd. Utvecklingshistorien och än bestämdare den inre strukturen bevisa dock, att här föreligger ett pseudorhizom af särdeles fullständig och typisk utbildning. Ofvanjordsaxlarne äro som bekant mycket starka och höga, ända till 1 à 2 meter, med förlängda internodier och rikt löfverk. Andra blad än dessa stjelkblad finnas ej. Vid blomningstiden och ännu in i Juli kan man vid stjelkens bas ej upptäcka något föryngringsskott utan blott

ett par mycket små knoppar i dess egna nedersta bladärr. Mot slutet af Augusti har en af dessa nått en längd af 7 à 10 mm men med en tjocklek af blott 4 mm. Något senare dör stjelken ända hit, den öfvervintrande knoppen sväller under vintrens förlopp något litet, och till sist utgår följande vår från densamma den starka ofvanjordsaxeln, hvars basalinternodier vanligen mäta 10 à 12 mm i diameter. Sålunda fortgår det år för år, och den ena skottbiten radas in till den andra. Först efter öfvergången till reservorgan börjar emellertid den sekundära tillväxt, som gifver dessa pseudo-rhizomleder deras jordstamlika utseende. De tilltaga nu ansenligt i omfång, ända till 15 à 20 mm i genomskärning, blifva afrundade och liksom tillplattade kring det af en ringformig vall omgifna djupa ärret efter skottets öfre del.

Särdeles anmärkningsvärda äro den ansenliga längd, dessa skottkedjor hos i fråga varande art ernå, och den stora lifskraft, hvaraf deras leder utmärkas. Hos ett medelstarkt ex. har jag sålunda uppmätt en jordstam af 325 mm längd, hvari ingingo 19 stycken årsleder, hvardera af en större hasselnöts storlek och form, alla fullkomligt friska och försedda med sparsamma men grofva och särdeles fasta rötter, den eftersta på äldsta leden (pålroten?) i synnerhet lång och träaktig, förtjockad. Hos andra ex. har jag emellertid sett flera dylika rötter jemte hvarandra. Förgreningar af skottkedjan synas vara jemförelsevis sällsynta. Dock finnes i regeln bakom hvarje skotts ärr länge lifskraftig qvar den knopp, som är den utvuxna motsatt. Hos en planta, hvars toppskott af någon orsak förstörts, hade ur en ganska *aflägsen* dylik knopp ett nytt och starkt skott uppvuxit — alltså ett slags regeneration, hvilken med de äldsta rötternas starka utveckling här bör ligga ganska nära till hands.

Den anatomiska strukturen af pseudorhizomlederna visar sig i allo återspegla de förutsättningar, som med denna utvecklingshistoria äro gifna. Deras äldsta, under första året utbildade, väfnader bära alltså oförtydbara spår af sitt ursprung från den förlängda ofvanjordsstjelken, hvarför de också lämpligast med anslutning till denna låta sig beskrifvas.

I stjelken finnes en enkel rad af skilda knippen, hvilka i dess öfre delar utanför de i oförvedad väfnad inbäddade spiralkärlen blott ega några få stora punkterade kärl jemte något prosenkym. På vekbastets utsida ligga smala bågar af hårdbast. Väfnaden närmast omkring vedpartiernas inre delar och sidor förvedas emellertid snart, bildande en fast ring, som sedan af interfascikulära kambier vidare ökas i jembredd med den i knippena inträdande rika prosenkymalstringen från dessas kambier. Strängarne förlöpa i stjelken rätlinigt ge-

nom internodierna. Ju längre ned i årsstjelken man skär, desto tydligare och mägtigare befinnes på grund af ökad ålder denna sekundära tillväxt vara och desto fastare blir i samma mån den deraf framgångna slutna vedcylindern. Till hårdbaststrängarne sälla sig nu också grupper af sklerotiserade parenkymceller, dels af grundväfs- dels af kambialt ursprung, hvarjemte slutligen under jord de primära, ej på annat sätt ombildade knippe-elementen, så väl yttre som inre, befinnas tydligt kollenkymatiska — allt synbarligen anordningar, som afse att gifva stjelkbasen erforderlig fasthet för uppbärande af de omfångsrika ofvanjordsdelarne. Samtidigt härmed vill det emellertid synas, som om å andra sidan en minskning i det mekaniska systemet inträdt dermed, att xylemregionens innersta delar förblifvit oförvedade och öfvergått till parenkym. Detta har dock icke så mycket att betyda, då de förvedade väfnaderna i alla fall äro mägtigare än högre upp i stjelken, liksom det lätt inses, att dessa oförvedade element afsatts från kambiet under en period, då starkare kraf på fasthet ej ännu kunnat inträda, nämligen medan stjelken ännu var låg och oansenlig. Ju närmare skottbasen man utsträcker sina undersökningar, desto flera cellrader visa sig också hafva blifvit utbildade, förr än detta anspråk på större bärkraft gjort sig gällande. Här befinnes sålunda till slut det oförvedade xylemet hafva större radial utsträckning än det förvedade. Detta ses lätt vid en jemförelse af figg. 1 och 2, af hvilka den förra representerar ett snitt genom den persisterande underjordsstammens öfre delar, den senare deremot förskrifver sig från densammas nedre hälft. Å den förra ses innanför den första kompakta och endast af bladspårsträngarne genombrutna prosenkymringen *x* blott ett smalt bälte *x'* af kärlförande parenkym och primärt xylem, på den senare är prosenkymringen i det hela lika stark men dock vida smalare än det inre xylemet, som nu visar sig till största delen vara af sekundärt ursprung och jemte rader af kärl jemväl innehålla spridda strängar af prosenkym. Emellertid finner man vid sidan häraf en mot skottets bas allt mera tilltagande sklerotisering af den kring de kollenkymatiska primära xylemgrupperna liggande märgväfnaden, hvarutaf ofta ganska egendomliga komplikationer af kollenkymatiska och förvedade membranlameller föranledas. Dessa fasta sklerenkymsträngar *m'* afse utan tvifvel att motväga den nyss påpekade veka konsistensen af angränsande knippeväfnad och lemna påtagligen ett ganska verksamt stöd.

Gör man ett snitt genom en äldre till jordstamled apterad stjelkbas, återfinner man naturligtvis till en början och innerst kring märgen samma väfnader och samma differentieringar, som nu från det växande årsskottet skildrats.

De der utomkring liggande yngre delarne af veden X'' hafva deremot att uppvisa en helt annan typ, som tydligen på det närmaste sammanhänger med de förändrade lifsvilkor, under hvilka de tillkommit. Den ojemförligt största delen af väfnaderna består nämligen här af oförvedadt, delvis kärlförande parenkym, och blott i vissa långt skilda koncentriska bälten har en mer eller mindre riklig prosenkymalstring kommit till stånd. I en treårig led, sådan som den å fig. 1 afbildade, befinnas två dylika ligga utanför den innersta i samband med ofvanjordsstammens vedring afsatta "märgcylindern" — sålunda ett bälte för hvarje ny vegetationsperiod. Alldeles regelbundet försiggår dock icke bildningen af *ett* dylikt årligen, utan vanligen befinnes i äldre leder vedringarnes antal vara betydligt lägre, än de enligt den på yttre förhållanden lätt bestämbara åldern bort vara. Likaledes afsättas de ej alltid rundt om hela stamdelen. Jfr f. öfr. p. 67—68 ofvan. Knippena voro, som vi sett, till en början tydligt skilda. Efter den första sammanhängande prosenkymalstringen förhåller sig emellertid kambieringen såsom i det närmaste likformig, enär periodvis än parenkym än åter prosenkym rundt om kan alstras. I allmänhet finner man dock hos denna art kärlproduktionen vara inskränkt till ett antal midtför de ursprungliga knippena belägna radiala zoner, liksom äfven prosenkymet i första hand der utbildas. Detta senare sker emellertid, såsom redan framhållits, samtidigt eller mot vegetationsperiodens slut i alla strimmorna, och grupperna sammanflyta derför också särdeles lätt till i tangential riktning mer eller mindre utsträckta bågar. Med tilltagande ålder blir dock detta mera sällsynt. Kärlen förekomma till största antalet i parenkymet, dock ofta nog äfven i prosenkymgrupperna. De till dem omedelbart gränsande parenkymcellerna föra som vanligt ett starkt ljusbrytande, vattenhaltigt och från fasta näringsämnen temligen fritt innehåll. Kärlsträngarne visa sig i tangentialt längdsnitt med hvarandra bilda ett kortmaskigt och rikt nätverk.

Den sekundära tillväxten på kambiets yttersida, inom bastregionen, är vida oansenligare än på vedsidan. Dock ses slutligen äfven här långa radiala strimmor af sekundärt bast konvergera mot de af hårdbast och kollenkymlika celler bestående primära bastgrupperna. Liksom de intill och emellan hårdbaststrängarne liggande parenkymcellerna här särdeles ofta öfvergå till sklerenkym, befinnes dylikt till ganska stor myckenhet uppstå äfven i den öfriga barken och i det sekundära bastet. Redan tidigt inträder emellertid utifrån en oregelbunden korkalstring, som framskridande cellrad för cellrad håller i det när-

maste jemna steg med tillväxten från kambiet och således städse låter de på dettas yttersida liggande väfnadspartierna förblifva ganska ringa.

Märgen är föga omfångsrik men ganska storcellig. Den så väl som öfriga väfnader fylles under hviloperioden af en ymnig men särdeles finkornig stärkelse.

Costantin berör visserligen, l. c. p. 100, i korthet denna arts anatomi men konstaterar blott, att inre vedregionen i jordstammen är fast förvedad samt att rikligt om än oordnadt hårdbast der förefinnes. För öfrigt lemnar han alldeles åsido det ansenliga omfånget af dessa mekaniska inrättningar liksom tydligtvis också deras ursprung och uppgift. Den endodermis, han här anför, har jag icke kunnat urskilja hvarken i stjelk eller jordstam. Peridermat tager ej heller sitt ursprung från dess plats utan från en af cellraderna omedelbart innanför epidermis.

Materialet till dessa undersökningar har vid olika årstider insamlats från några af de ställen, der arten i Sverige förekommer vild. Ett under ogynsamma förhållanden odladt svagt ex. visade sig redan i stjelkbasen hafva vedringens periferi något splittrad och ojemn.

Datisca cannabina L.

Pseudorhizomet är äfven hos denna art särdeles väl utveckladt och rhizomlikt. De öfvervintrande knopparne äro ännu vid vegetationsperiodens slut oansenliga, smala och af 4 à 5 mm längd. Följande år utväxa emellertid från dem skott, som uppnå en höjd af vida öfver en manslängd och afslutas med rikt förgrenade blomställningar. Bortdöendet sträcker sig här ganska långt ned mot skottbasen, men liksom denna senare nu besitter en ansenlig tjocklek, blir äfven allt fortfarande den sekundära tillväxten hos det qvarlefvande partiet ovanligt liflig. Resorption inträder emellertid här ganska tidigt, så att sällan friska skottkedjor af flera än 6 à 7 generationer förekomma. Af äldre stamleder återstår ofta ej annat än tunna barklika stycken.

Stjelkens byggnad företer intet särskildt anmärkningsvärdt. Knippena ligga der i en enkel krets, ganska tätt och förenade genom särdeles smala förvedade märgstrålar, hvilka utåt tillväxa i jembredd med knippenas vedzoner. Hårdbastgrupper ligga skilda på utsidan. En endodermis har ej kunnat spåras, liksom egendomligt nog kollenkym här fullständigt saknas. Den solida vedringen tyckes sålunda utgöra det verksammaste stödet. Denna befinnes

också nedåt blifva allt tjockare, under det att hårdbastet nedom jordytan så småningom försvinner. Ett korklager framgår samtidigt från någon af cellraderna närmast under epidermis. Deremot förmärkes ej här som hos föreg. någon uteblifvande förvedning i de nedersta ledernas äldsta väfnader. Den tunnväggiga märgen förvedas emellertid fullständigt i sjelfva basalpartiet.

De väfnader, som senare i de till jordstamled öfvergångna internodierna tillkomma, öfverensstämma hos denna art ganska mycket med första årets. Ofvanjordsdelarnes enorma utveckling och underjordsledernas ringa längd låta tydligen ständigt ett behof af ökad fasthet förmärkas. Xylemet utmärkes alltså här öfver allt af solid förvedning, särdeles vida men sparsamma punkterade kärl och en tydlig radial anordning af alla elementen. Membranerna förblifva emellertid temligen tunna i synnerhet i de efter stjelkens bortvissnande anlagda partierna, liksom här ofta en minskning i det mekaniska systemet kan förmärkas deri, att märgstrålarne delvis blifva oförvedade och tilltaga i bredd. Eljest genomdraga dessa senare hela vedregionen från märgen ut till kambiet, väl skilda från det småcelliga vedprosenkymet genom sina i radial riktning företrädesvis förlängda och synnerligen tunnväggiga men förvedade samt med tapphål rikt försedda celler. Vanligen ligga fem rader dylika i bredd. Den nämda antydan till parenkymatiska vedbälten förekommer emellertid som vanligt endast hos de i vegetationsperiodens början utbildade elementen; senare blir förvedningen åter fullständig. Samma oregelbundenheter hos "årsringarne", som anträffades hos Lunaria, föreligga för öfrigt äfven här, så att sambandet mellan en pseudorhizomleds ålder och antalet deri förekommande dylika bälten visst icke visar sig så synnerligen lagbundet eller påtagligt. Särdeles anmärkningsvärdt är deremot hos denna art det enorma omfång den årliga vedbildningen kan antaga. Så t. ex. befans i en jemförelsevis svag sex-årig led med 22 mm radie ända till 14 mm komma på veden, 2 på märgen och 6 på väfnaderna utanför kambiet. I en annan mera normal men blott tre-årig led uppgingo dessa tal till resp. 32 mm radie, 23 mm ved, 2 mm märg och 7 mm sekundär bark och bast. Af denna ved voro fullt $^3/_4$ solida och allt igenom förvedade — och detta ehuru stamdelen låg fullkomligt under jord och alla de nämda väfnaderna der utbildats!

Äfven sekundära tillväxten utåt från kambiet är ganska ansenlig. Derur framgå midtför de egentliga knippena långa rader af vekbastelement och parenkym, midtför märgstrålarne ensamt det senare. Periderm-bildningen är hos denna art särdeles typisk och utgår redan första året från något af de perife-

riska cell-lagren. Vid stamdelarnes inträdande resorption afskiljas de inre vedringarne den ene efter den andre genom äfvenledes vackra korkhinnor, hvilka genomdraga de vekare vedpartierna. Ymnig stärkelse fyller under hviloperioderna så väl grund- som knippeväfnad.

Materialet från Lunds botaniska trädgård.

Althæa officinalis L. och A. cannabina L.

Dessa båda arter och några af deras närmaste anförvandter — t. ex. Malva Alcea L. — bilda i åtskilliga afseenden ett motstycke till föreg., i hvad utvecklingshistorien och sekundära tillväxtens omfång beträffar. Sålunda möta oss äfven här ettåriga men höga och grofva förlängda årsskott, af hvilka blott en ringa del lefver qvar. De ursprungligen isolerade knippena äro likaledes synerligen talrika, tätt liggande, och förlöpa ända ut till kambiet med nästan oförändrad bredd samt skilda af typiska smala märgstrålar med i radial riktning starkt förlängda celler. Skottkedjorna tyckas ej heller här blifva synnerligen långa, enär snart en af vacker korkbildning åtföljd resorption så väl utifrån som från vedsidan börjar inkräkta på och förstöra lederna. Ofvanjordsdelarnes inflytande på vedelementens differentiering är slutligen äfven här påtagligt. Dock blifva dess verkningar så mycket mera i ögonen fallande, som äfven knippeväfnaden hos dessa arter under de perioder, då intet stöd af ofvanjordsorganen erfordras, öfvergår till oförvedadt parenkym. Blott mot vegetationsperiodernas slut alstras sålunda i knippena prosenkym, och då förvedas äfven märgstrålarne, så att solida vedbågar på längre eller kortare sträckor uppstå. Epenparenkymet liknar vida mera än märgstrålarnes celler grundväfnaden.

Särskildt karakteristisk är den upprepade bildning af prosenkymatiskt tjockväggigt hårdbast, som här parallelt med den starka sekundära tillväxten i bastregionen eger rum under hela jordstamledens lif. På tvärsnitt ses sålunda långa afbrutna rader af små fåcelliga hårdbastgrupper ända ut till periferien fortsätta de linier, som längre in angifvas af knippenas vedstrimmor. Äfven dessas prosenkymceller hafva för öfrigt tjocka inre aflagringar och ganska oansenligt lumen. Ett motstycke till denna hårdbastproduktion har jag observerat endast i pseudorhizomet af Gentiana lutea L.

Jordstammens väfnader fyllas här utom af stärkelse äfven af ett rikligt segt slem. Särskilda slemkanaler tyckas också finnas i märgen. A. cannabinas

pseudorhizom afviker för öfrigt från det hos A. officinalis nästan endast genom större omfång och kanske något längre varaktighet. Materialet af båda har bekommits från Lunds botaniska trädgård.

Pæonia albiflora Pall., P. anomala L., P. arietina Andrz. etc.

Dessa arter äro blott utvalda såsom exempel bland alla de till slägtet Pæonia hörande, hvilka samtliga med afseende på det vegetativa systemet anmärkningsvärdt nog synas tillhöra en och samma typ, nämligen pseudorhizomplantornas. Blott en enda, P. Moutan Sims., representerar trädtypen och förhåller sig ännu i södra Skåne som en verklig buske. Men afståndet härifrån till en pseudorhizomplanta är, enligt hvad vi sett, ej synnerligen stort, och jag har i sjelfva verket sett äfven denna art vegetera på samma sätt som de öfriga, med blott ettåriga ofvanjordsskott. Sjelfva skottens habitus, bladens anordning m. m. d., är för dem alla gemensam och i det hela ganska egendomlig. På några korta, slidbeklädda och oftast underjordiska internodier följa nämligen först *ett* mycket förlängdt och derpå ett olika antal mera hopdragna men alla med stora blad klädda dylika, hvarefter det hela afslutas med en blomma eller blomställning. Denna senare abortierar emellertid ofta, och hela axeln kan då lätt tagas för ett enda stort sammansatt blad. Groddplantans utveckling är också så till vida afvikande och egendomlig, som dess hufvudaxel ett eller annat år qvarstannar på knoppstadiet, under vegetationsperioden utbildande något af sina bladorgan till ett långt skaftadt, oftast enkelt trefingradt örtblad. Sedan den en gång förlängdt sig till en stjelk, hvilket torde inträffa ganska tidigt, efterföljes den dock af en ettårig axel och det normala pseudorhizomet är färdigt. I detta groddplantans förhållande föreligger alltså ett närmande till de bladiga rhizomens typ, hvilket emellertid här är förenadt med alla pseudorhizomtypens kännetecken för öfrigt.

Hvarje årsskott hos de örtartade pionerna utgår således direkt ur en knopp på föreg. års blombärande eller i allt fall förlängda ofvanjordsaxel, och dess basaldel fortlefver för att ingå i det persisterande underjordiska grundlaget. Detta senare gifver oftast sitt ursprung påtagligt till känna och bibehåller ett halft upprätt läge i jorden, så t. ex. hos P. albiflora och P. arietina, hos de sydeuropeiska fjellpionerna, P. coriacea Boiss. och P. Broteri Boiss. & Reut., m. fl. Den högnordiska P. anomala förbereder sig deremot bättre på öfvervintringen genom en synnerligen stark förtjockning af den knoppbärande

basaldelen, hvilken alltså redan före den öfriga stjelkens bortvissnande befinnes ega minst dubbelt så stort omfång som denna, i sin öfre rand bärande de äfvenledes ganska långt avancerade men dock rotlösa knopparne till följ. års skott. En del rötter hafva dessutom ombildats till tjocka am-organ, hvilka upptaga den stärkelse, som stamdelarne ej kunna rymma. Amrotbildning är för öfrigt hos detta slägte mycket vanlig. Särskildt riklig och vigtig är den dock hos P. arietina, der knoppbildning från dessa rötter för regeneration eller förökning ganska ofta förekommer. Med anslutning härtill äro också jordstamlederna hos denna art särdeles smala och ofta nästan stolonlikt förlängda. Pionrötternas ansvällningar äro ofta mycket lokala och då nästan knölformiga e. d.

Liksom Althæa karakteriseras nu i fråga varande örter till pseudorhizomets inre byggnad utaf en jemförelsevis svag vedbildning och märgstrålarnes bibehållande eller blott svaga förvedning med den parenkymatiska cellformen oförändrad. Gemensamt ega pionerna derjemte i allmänhet tjocka cellmembraner hos alla väfnaderna, ymnig stärkelse och vacker korkbildning, så väl yttre som inre. Den sekundära tillväxten är särdeles omfattande och de oförvedade väfnaderna i det hela ganska mägtiga. I denna senare omständighet har man väl också att söka anledningen dertill, att pionernas stjelkar så särdeles lätt brytas af vinden och fram på sommaren oftast blifva nedliggande.

Pseudorhizomens fasta mekaniska element och dessas påtagliga afhängighet af vexlande anspråk på styrka och bärkraft återfinnas emellertid äfven här, hos de nämnda arterna något varierande på grund af dessas olika egenskaper för öfrigt. Hos P. albiflora hopslutas alltså de af hufvudsakligast kärl och fasta prosenkymceller bestående inre knippezonerna i det närmaste till en solid ring omkring den storcelliga märgen, och sträfvandet efter förhöjd fasthet gifver sig äfven under de följande åren till känna hufvudsakligast genom knippenas utvidgning i tangential riktning till ungefär detta första omfång. Dessemellan inträder dock en reduktion af hvarje knippe till en smal radial strimma af 1 à 3 cellers bredd — mot 15 à 20 elements vidd förut — under det att allt det öfriga uppdelas till oförvedadt parenkym. Så väl prosenkym som kärl äro emellertid i båda fallen särdeles grofva och fasta. Hos P. anomala är förhållandet i allo liknande, utom det att märgstrålarne här äfven visa tendens till förvedning, då knippena kraftigare utbildas. I de tunna förlängda lederna hos P. arietina slutligen äro de förvedade partierna på xylemsidan genomgående bredare och bättre utbildade, och olikheten mellan de fastare och vekare

zonerna angifves här hufvudsakligast utaf förekomsten af prosenkym eller parenkym mellan kärlen. Det förra cellslaget är särdeles väl utbildadt, tjockväggigt och hårdt förvedadt. Dessutom tillkomma emellertid hos denna art intressant nog utanför kambiet talrika strängar af sklerenkymatiska, för anilinsulfat mörkt guldgula, parenkymceller ur sekundära bastet eller grundväfnaden. P. tenuifolia L. har ännu smalare jordstamleder men saknar dock dessa baststrängar; knippena äro för öfrigt der särdeles breda och rika på prosenkym. P. hybrida Pall., som beträffande jordstammens yttre, amrötterna etc. mest öfverensstämmer med P. arietina, visar sig dock i den inre byggnaden komma närmast P. anomala. Med denna art delar den ock en egendomlig angenäm doft hos det friska pseudorhizomet.

Materialet utaf dessa och flera arter förskrifver sig hufvudsakligast från Lunds botaniska trädgård; till en mindre del från Sierra Nevada.

Onobrychis sativa Lam., Orobus niger L., Orobus vernus L., O. tuberosus L., Coronilla varia L. etc.

Särdeles vanliga äro bland Papilionacéerna jordstambildningar af nu i fråga varande slag, mer eller mindre typiska pseudorhizom. De här nämda arterna äro sålunda blott några enstaka exempel så valda, att de återgifva de vigtigaste gradationerna i utvecklingen. Hos Onobrychis sativa anträffas alltså ganska tjocka, snedt uppräta skottkedjor af pseudorhizomens vanliga utseende; hos Orobus niger antaga lederna med sin ansenliga senare tillväxt mera formen af vanliga rhizomleder, och genom O. vernus, med något svagare stamdelar, förmedlas slutligen öfvergången till de hos O. tuberosus, många Lathyrus- och Vicia-arter etc. förekommande smala, förlängda, nästan stolonlika underjordiska stamsystemen. De genom den sedan gammalt kända rotknoppbildningen hos Coronilla varia tillkomna skotten öfverensstämma fullständigt med dessa senare, i hvilka man derför lika väl kan se förlängda stjelkbaser som stoloner. Stundom hinna de under anläggningsåret blott utbildas till stoloner, stundom förlängas de åter igen samma år direkt ofvan jord till stjelkar.

Ehuru den anatomiska byggnaden hos alla de nämda arternas jordstammar är ganska öfverensstämmande, spåras dock hos hvar och en åtminstone några förhållanden, som stå i samband med de nu framhållna yttre förutsättningarne. Som gemensamma strukturegendomligheter förtjena alltså anföras förekomsten

af tjockväggigt hårdbast äfven i jordstammen och de karakteristiska inre membranlameller, som ofta uppträda så väl i dessa som i vissa vedprosenkymceller. De fylla nästan fullständigt cell-lumen, äro starkt ljusbrytande, förblifva vid behandling med anilinsulfat oförändrade men antaga vid tillsats af klorzinkjod en vinröd färgton och öfverensstämma alltså ganska väl med de af SANIO [1]) beskrifna inre aflagringarne i veden hos Cytisus.

Under det att Orobus niger i den ofvanjordiska stjelken har de i enkel krets stälda knippenas xylempartier fast och fullständigt förvedade samt genom de förvedade yttre märgcellerna och märgstrålarne förenade med hvarandra och med de mägtiga grupperna af mycket tjockväggigt hårdbast, befinnas sålunda i samma axels underjordiska del blott obetydliga förändringar häri hafva inträdt. Bastgrupperna äro ännu ganska omfattande och solida, men de dem förenande sklerenkymbältena saknas, xylempartierna hafva tilltagit i omfång men äro ännu fullständigt förvedade, då deremot förvedningen i märgen uteblifvit. Jordstammen några generationer längre bort har emellertid fått en i det hela väsendtligen förändrad struktur. Förvedningen är nämligen der ansenligt reducerad och förlagd ensamt till smala radiala kärlförande strimmor i de mägtiga genom sekundär tillväxt framgångna epenparenkymmassorna på kambiets insida. Blott den slutna märgkronan innerst angifver ännu, att ett mekaniskt stöd en gång vid stjelkens uppväxande varit mera af behofvet påkalladt. De egendomliga inre membranaflagringarne uppträda emellertid här, efter hvad det vill synas, endast i de innersta vedpartierna och dertill först i äldre stamdelar, hvarför deras uppgift också måste anses som ganska oviss. I ofvanjordsstjelken finnas de sålunda ej, i dess underjordiska basaldel ej heller och i äfven mycket gamla leder ej i de yttre, äfven för öfrigt tunnväggiga och tydligen nybildade lagren. De ligga i oregelbundna grupper, ofta i närheten af kärlen men knappast i urskiljbara tangentiala band, motsvarande de olika årens nybildningar.

I hufvudsak samma förhållanden ses också hos O. vernus, men — såsom man på grund af jordstammens ringare tjocklek kan hafva skäl att vänta — befinnes här det mekaniska systemet vara till alla delar fullkomligare utbildadt. Hårdbastgrupperna äro således större och de kärl- och prosenkymförande vedstrimmorna ojemförligt bredare och mägtigare än hos föreg. art. Det tjockväggiga prosenkymet går också här ända ut till kambiet. Märgcylindern, första

[1]) Bot. Zeitung, 1863, p. 401.

årets sammanhängande och kompakta vedzon, är särdeles fast och utåt väl begränsad. I de nästan stolonlika lederna af O. tuberosus befinnes slutligen denna typ förändrad ända derhän, att hela vedringen blir så godt som homogen och fast. Gemensamt utmärkas alla tre arterna af en med membranernas brunfärgning förbunden destruktion af de periferiska väfnaderna; all tydligare korkbildning saknas i dessa jordstammar. Rikedomen på stärkelse är stor.

Den inre strukturen så väl som de yttre dimensionerna m. m. af pseudorhizomet hos Onobrychis sativa motsvara närmast dem hos Orobus vernus. De förvedade och kärlförande radiala vedzonerna äro således äfven här ganska mägtiga, hårdbastgrupperna i ofvanjordsstjelken genom grundväfssklerenkym förbundna med det öfriga mekaniska systemet och ännu i jordstammen rätt ansenliga samt det tjockväggiga prosenkymet slutligen utbildadt äfven i yngre knippeväfnader. Alldeles liknande element uppträda emellertid här derjemte i bastet, men egendomligt nog *endast* som sekundära bildningar; det primära hårdbastet har vanligt utseende och gulfärgas af anilinsulfat. En särdeles vacker korkbildning uppträder dessutom hos denna art i cellraderna ett stycke under epidermis.

Coronilla varia erinrar genom sin fullständiga förvedning af xylemet om Orobus tuberosus, genom sekundär hårdbastbildning deremot om Onobrychis. Egentlig korkbildning synes hos denna art saknas.

Tyvärr har jag icke ännu varit i tillfälle att undersöka den Lathyrus macrorrhizus, hos hvilken enligt Warmings framställning (l. c. Skydbygning etc. p. 64) pseudorhizomlederna skulle förtjockas ända till knölliknande organ. Antydd hos Pæonia anomala når denna typ under vissa förhållanden sin utbildning äfven hos Lythrum Salicaria L. och Salvia patens Benth. Se nedan.

Materialet af Onobrychis och Coronilla förskrifver sig från Lunds botaniska trädgård, af de öfriga arterna från naturliga växtlokaler.

Dictamnus Fraxinella Pers.

Denna art är en särdeles typisk pseudorhizomplanta. Dess höga och nedtill bladlösa stjelkar framgå nämligen ur omkring 10 mm långa och 4 mm tjocka, på föreg. års skottbas öfvervintrade, knoppar. De underjordiska skottkedjorna äro snedt uppstigande och ganska tjocka, men hvarje led deri börjar redan tredje eller fjerde året genom en från stjelkärret utgående desorganisation förstöras inifrån. Det mekaniska systemet är också särdeles väl utbildadt, bättre

än hos någon af de hittills behandlade arterna. Förvedningen af xylemzonen är nämligen här öfver allt fullständig, hvarjemte på grund af en lifligare sekundär tillväxt stjelkbasens och sedermera pseudorhizomets vedring i det hela är ojemförligt mägtigare än i de ofvanjordiska skottdelarne, der den hvita, oförvedade märgen uppptager omkring $^9/_{10}$ af tvärsnittet. Knipperingen synes vara fullständigt sluten och likformig, men liksom alltid i dylika fall genomdrages veden i radial riktning af vackra sekundära märgstrålar. Kärlen äro jemförelsevis små. För ernående af ytterligare stadga förvedas i nedersta skottdelen äfven märgen och qvarstå ännu i jordstammen förvedade element i bastregionen. Men då bastknippena ofvan jord bestå af få och tunnväggiga celler, utmärkas de motsvarande strängarne under jord utaf en enorm förtjockning af cellväggarne, hvarvid äfven de skilda koncentriska lamellerna deri tydligt framträda. För öfrigt torde dessa ganska långdragna och tillspetsade ofta isolerade element vara af så väl primärt som sekundärt ursprung och förskrifva sig från så väl knippe- som grundväfnad. Endodermis har ej kunnat urskiljas. Korkbildningen är högst ofullständig och uteblifver vid resorptionen af vedlagren alldeles. Gränserna mellan de olika årsbildningarne i dessa senare låta sig vid en så genomgående förvedning tydligtvis icke spåras. Materialet har hemtats från Lunds botaniska trädgård.

Lythrum Salicaria L.

Öfverensstämmande med Dictamnus i vedregionens fullständiga förvedning och den slutna knipperingen samt med de ofvan skildrade Papilionacéerna i förekomsten af egendomliga, blott för klorzinkjod men ej för anilinsulfat reagerande, membraner eller membranlameller hos hårdbast och vedprosenkym, står dock denna art med afseende på det underjordiska grundlagets utbildning ganska isolerad bland pseudorhizomplantorna. Generationerna utvecklas visserligen på ett och samma år från en högst oansenlig knopp till ett stort förlängdt ofvanjordiskt och hos den fullt utbildade plantan regelmessigt blommande skott, och detta dör oaktadt sin halft buskartade konsistens vid vegetationsperiodens slut nästan fullständigt bort, men det komplex, som framgår af de qvarlefvande basaldelarne, får dock här ett vida oregelbundnare utseende, än vi hos någon af de förut behandlade arterna påträffat. Detta har sin grund deri, att kring hvarje utväxande knopp liksom kring hvarje större rot uppstår ett slags lokalt tillväxtcentrum, hvarigenom än knöllika ansvällningar bildas än åter axlar af

olika ordning delvis hopflyta med hvarandra. Stundom uppstå på detta sätt förlängda skottkedjor, å hvilka serien af generationer endast med svårighet kan urskiljas, men i andra fall — särskildt å torrare lokaler — blir af det hela till sist ett knölformigt organ, än oregelbundnare genom indragande af de likaledes starkt förtjockade äldre rötterna och genom de ur knoppbildning på dessa framgående nya centra. Dylika knoppar ses då till och med utgå från organets undersida. Rötterna förtjockas för öfrigt endast på en kortare sträcka från utgångspunkten räknadt och hopdragas derpå ofta plötsligt till en lång smal tråd.

Knipperingen är som sagdt öfver allt sluten och det solida vedbältet genomdrages alltså liksom hos föreg. endast af sekundära enradiga märgstrålar. Vekbast finnes emellertid här äfven på knippenas insida, såsom redan O. G. Petersen l. c. Bicoll. karbundter etc. p. 21—22, figg. 13 och 14, utförligare skildrat, och härmed sammanhänger tydligen det yttre vekbastets påfallande ringa utbildning. Detta utgöres nämligen i ofvanjordsstjelken af blott några få cellrader, som utåt begränsas af ett smalt och afbrutet bälte tjockväggiga och starkt ljusbrytande hårdbastceller. Snart nog uppstår emellertid ur cellraden närmast innanför dessa ett fåradigt korklager, som fullständigt afstänger allt utanför varande, hvarför också detta hopfaller och förtorkar. Härpå beror det tydligen, att några hårdbastceller ej kunna spåras i de till jordstamleder öfvergångna stjelkbaserna. Dylika korklameller uppträda dessutom i dem årligen i det sekundära bastet och aflägsna för hvarje gång ett cellskikt motsvarande den årliga tillväxten åt detta håll. De väldiga pseudorhizomknölarne komma följaktligen att bestå nästan uteslutande af den fasta veden. Det intraxylära floëmet bibehåller sig deremot nästan oförändradt, och blott en antydan till en nybildningszon för detsamma har på gränsen mot veden kunnat spåras.

Undersökningarne hafva företagits på under hösten och vintren i det fria insamladt material.

Cynanchum Vincetoxicum (L.) R. Br.; **Amsonia salicifolia** Pursh; **Asclepias syriaca L. och A. tuberosa L.**; **Apocynum cannabinum L. och A. hypericifolium** Ait.

(Jfr figg. 3 och 4).

Alla dessa till Apocyneæ och Asclepiadeæ hörande arter representera blott oväsendtliga modifikationer af samma väl utpreglade byggnadstyp och utmärkas gemensamt af: 1:o) den för pseudorhizomplantorna betecknande för-

greningen och skottbildningen, 2:o) en kontinuerlig och bikollateral knippering, 3:o) ett rikligt men tunnväggigt prosenkym i veden, 4:o) mjölksaftkärl i så väl yttre som inre floëmet och 5:o) uppkomsten af ett korkkambium ur sjelfva epidermis i de flesta fall, då denna ej bibehålles. De primära xylemgrupperna anläggas visserligen skilda, men ungefär samtidigt härmed uppstår ur förtjockningsringen ett sammanhängande och likformigt kambium, som derefter fungerar med stor liflighet. Endodermis synes genomgående saknas. Hårdbastcellerna ligga ofta isolerade och tillhöra för öfrigt samma kategori som de hos föreg. art. Benägenheten för bildande af floëmgrupper äfven inåt från kambiet är mycket framträdande, så snart ej en fullständig förvedning af xylemet lägger hinder i vägen derför.

Cynanchum Vincetoxicum har ett särdeles typiskt pseudorhizom med ungefär 20 mm långa qvarlefvande basalstycken. Jag har sett dylika af ända till 5 à 6 års ålder, fortfarande fullkomligt friska och med bibehållen röd färg och epidermis. Rotbildningen är synnerligen riklig från det knoppbärande partiet af årsskottet, knopparne också talrika, hvarför man endast med en viss försigtighet kan i en uppgräfd torfva finna sig till rätta med förgrening o. d. Förvedningen är fullständig äfven under de senare åren; den då bildade veden dock mera tunnväggig och rikare på vida kärl. Sekundära tillväxten i det hela oansenlig, hvarför också epidermis här ses bibehållas.

Amsonia salicifolia är likaledes en i allo typisk pseudorhizomplanta beträffande yttre karakterer och skottbildning. Birötter och knoppar alstras äfven liksom hos föreg. i stor myckenhet, men derigenom att en och annan rot kraftigare utvecklas och förtjockas, uppstår ett slags centralisation, som åter igen har en tydlig regeneration till följd. Pseudorhizomet utmärkes också till sin inre byggnad af en särdeles riklig prosenkymalstring i vedzonen, men alldeles kontinuerlig och fullständig såsom hos föreg. är den dock icke. På ett tvärsnitt genom en dylik stamdel, fig. 3, ser man nämligen midt uppe i den fasta vedringen oregelbundet spridda halfmånformiga, i tangential riktning mest utsträckta fläckar af oförvedade väfnader. Dessa uppträda redan mot första vegetationsperiodens slut, sedan stjelken redan fullständigt utbildats, men blifva först i de följande årens väfnader rätt talrika och stora. Men icke nog härmed. Redan ofvan å p. 85 et seq. framhölls, hurusom vid en bikollateral knippebyggnad utbildningen af sekundärt floëm äfven på vedsidan särdeles lätt kombineras med en sådan epenparenkymalstring som den nyss skildrade. Så är också i sjelfva verket här förhållandet. Utmed den yttre randen af hvart

och ett af dessa parenkymbälten förlöper nämligen alldeles som i yttre begränsningen af märgen en rad af särdeles vackra silrörsgrupper, *fl''*, hvarjemte den eljest öfver allt rikliga stärkelsen här saknas. I sammanhang härmed förblir emellertid floëmbildningen från kambiets yttersida mycket oansenlig och ersättes af en ganska riklig parenkymalstring, hvilken åter igen motväges utaf en upprepad korkbildning ett stycke in från stamperiferien. Det första korkkambiet har jag för öfrigt hos denna art sett uppstå så väl i epidermis som i första eller andra cellraden derunder. Att de xylära floëmgrupperna verkligen anläggas i sjelfva kambiet, är här särdeles lätt att iakttaga. De undergå sedermera inga mera betydande förändringar, liksom deras tilltagande i omfång är ganska ringa. De karakteristiska hårdbastcellerna förefinnas äfven i pseudorhizomlederna. Derjemte sklerotiseras emellertid ofta isodiametriska parenkymceller i märgen eller barken. De sekundära märgstrålarne äro särdeles talrika och vackra. Kärlen äro egendomligt nog mycket sparsamma i parenkymbältena. Roten har slutligen samma egendomliga byggnad af veden men saknar märg. Materialet har hemtats från Lunds botaniska trädgård.

Beträffande de biologiska förhållandena afvika de öfriga ofvan nämda arterna från de redan beskrifna hufvudsakligast genom rötternas ökade betydelse såsom upplagsplats för reservnäringen och såsom grundlag för en regeneration genom knoppbildning. Hos Asclepias-arterna är den förra tillpassningen öfvervägande, hos Apocynum deremot den senare. Särskildt hos Ascl. tuberosa äro alltså en del af rötterna morotslikt förtjockade och långa, under det att de persisterande stamdelarne till omfånget ansenligt reducerats. Knoppbildningen utgår här oftast från hypokotyla leden och den uppräta rothalsen, men jag har dock sett äfven en förtjockad birot, afskuren minst 100 mm under jordytan och inplanterad i jordbrynet i en kruka, bilda knoppar och förlängda ofvanjordsaxlar. Hos Apocynum förblifva deremot rötterna jemförelsevis tunna och träiga, och det är då hufvudsakligast från de vidt omkring förlöpande horizontela birötterna, som regenerationen utgår. Från ett djup af 90 à 100 mm har jag sålunda sett skott frivilligt uppväxa, förlänga sig ofvan jordytan och genom sidoknoppar gifva upphof till särdeles typiska pseudorhizom.

Den anmärkningsvärdaste sidan af dessa arters anatomiska byggnad, de xylära och intraxylära floëmgruppernas anläggning och senare utbildning, har redan ofvan å p. 85—87 ganska fullständigt skildrats. Jag har derför här endast föga att tillägga, nästan endast att framhålla dessa abnormiteters samband med byggnaden för öfrigt.

Asclepias syriaca L. (= A. Cornuti A. DC.) utmärker sig sålunda genom en jemförelsevis svag förvedning i så måtto, att efter stjelkens bortdöende hufvudsakligast parenkymatiskt xylem och blott små spridda grupper af prosenkym utbildas. Här inlagras då också från kambiet talrika stora silrörssträngar, hvilket åter har till följd, att så väl det normala yttre som det intraxylära floëmet kommer att stå tillbaka och föga förökas genom nybildning. De intraxylära strängarne äro dock, såsom man i vegetationsspetsen tydligen kan iakttaga, från början både de tidigaste och vigtigaste. Prokambiesträngarne ligga hos denna art mycket tätt utan att dock egentligen sammanflyta. Samtidigt med eller kanske före de första kärlens differentiering i dessas midt afsättas nu i inre gränsen stora, på tvärsnitt runda, grupper af oregelbundet orienterade silrörselement, under det att på utsidan afbrutna tangentiala rader af hårdbastceller men blott litet egentligt floëm uppstå. Äfven senare utbildas genom de kambiala delningarne utåt hufvudsakligast parenkym, hvarigenom hårdbastets skenbara läge i barken hos den färdiga stamdelen också åstadkommes; enstaka celler i detta parenkym blifva till och med sklerenkymatiska. Bildningen af xylärt bast slutligen kan i den vanliga från en knopp nära jordytan utgångna generationen icke inträda förr, än under andra året den afbrutna prosenkymbildningen vidtagit.

Från denna tid befinnes emellertid det mellan de spridda kärl- och prosenkymgrupperna liggande parenkymet innehålla stora mångcelliga strängar af silrör, hvilkas väggar, oregelbundet slingrande, lätt äfven på tvärsnitt igenkännas. De ligga oftast i rader med kärlsträngarne och förekomma blott sällan ut emot märgstrålarne. Deras ursprung från kambiet är särdeles lätt att iakttaga. Åtminstone äro de ganska väl utbildade redan på 4 à 5 cellraders afstånd från detsamma, och på ställen motsvarande vekbaststrängarnes vanliga plats iakttagas äfven hos sjelfva det verksamma kambiet högst talrika och oregelbundna celldelningar med i alla riktningar stälda, vågiga skiljeväggar.

I de från rotknoppar på ansenligare djup utgående axlarne kan deremot anläggningen af xylärt floëm redan första året taga sin början, enär xylemet der ända intill skottets förlängning ofvan jord blir nästan uteslutande parenkymatiskt. Det är också nästan endast i dessa stamdelar, som hos denna art de intraxylära strängarne förses med eget kambium och till sist kärl och prosenkym (jfr p. 87 ofvan).

Voro sålunda hos Asclepias de xylära floëmsträngarne de bäst utvecklade, finna vi deremot hos Apocynum-arterna med en allt igenom fast och likfor-

mig förvedning det intraxylära vekbastet intaga främsta rummet och i till jordstamleder öfvergångna internodier i regeln gifva upphof till verkliga sjelfständiga knippen med egen så väl vekbast- som prosenkym- och kärl-produktion. Innanför den skarpt begränsade vedringen ses sålunda midt för de oansenliga primära xylemsträngarne med deras trånga spiralkärl i så väl rotskott som vanliga, minst 2 år gamla, leder ganska ansenliga knippen af fint prosenkym med några få men mycket stora punkterade kärl (jfr fig. 4). De omgifvas på de tre inre sidorna af ett ganska tydligt kambium, och bakom detta befinnas små nya silrörsgrupper hafva intagit de förträngda ursprungligas plats. Detta gäller för både Ap. cannabinum och Ap. hypericifolium. Hos den förra har jag emellertid ett par gånger sett långa kontinuerliga kambier uppstå, hvilka på utsidan intill den ursprungliga veden på en ansenlig sträcka afsatt mägtiga prosenkymbälten, i hvilka kärl nästan alldeles saknades. Städse lågo dessa belägg intill en utaf utgående bladspårsträngar förorsakad lucka i vedringen. Något liknande har deremot ej hos Ap. hypericifolium kunnat iakttagas. Utmärkande för Ap. cannabinum synes också vara, att det i ofvanjordsstjelken rikliga hårdbastet mot skottbasen allt mera aftager, under det att allt mägtigare strängar af isodiametriskt sklerenkym lägga sig derintill och slutligen ensamma intaga dess plats. Dylikt sklerenkym uppträder samtidigt äfven i märgen till stor myckenhet. Hos den andra arten förekommer anmärkningsvärdt nog det karakteristiska hårdbastet ganska mägtigt äfven i de långa skotten från rotknopparne. Rotknoppars förekomst hos dessa arter tyckes vara känd endast för Ascl. syriaca (Warming l. c. Bot. Tidskr. III, 2, p. 57), anläggningen af xylärt floëm deremot alls icke. — Materialet har bekommits från Lunds botaniska trädgård med undantag af Ascl. tuberosa, som införskrifvits från Erfurt.

Euphorbia palustris L. och E. Cyparissias L.

De perennerande europeiska arterna af slägtet Euphorbia synas nästan alla höra till pseudorhizom- eller till halfbusktypen. Särskildt finnas bland de till Medelhafsfloran hörande talrika Euphorbiorna en mängd, som ega synnerligen vackra underjordiska bildningar af först nämda slag, än hopdragna, än förlängda, än åter förtjockade eller stolonlika. Då derjemte knoppbildning från rötterna är en hos detta slägte ganska allmän företeelse, inses lätt, att blott härifrån skulle kunnat hemtas en synnerligen upplysande serie af pseudorhi-

zomformer. Annu är jag dock icke i tillfälle att redogöra för mera än tvänne dylika, de ofvan nämda.

E. palustris har starkt förlängda, nedtill bladlösa skott, hvilka årligen uppväxa ur underjordiska knoppar, som redan föregående höst befinnas ega en ganska ansenlig utveckling; i September t. ex. en längd af 21 och en tjocklek af 5 mm. De äro dock uppräta och sakna egna rötter. Den underjordiska delen af skottet tillväxer redan första året efter stjelkens fulla utbildning i tjocklek mera än dennas öfriga delar och fortsätter äfven följande år dermed, så att pseudorhizomlederna till sist erhålla ett rätt betydligt omfång, tillsamman bildande ett snedstäldt rhizomlikt komplex. Öfver sex år synes dock hvarje led sällan kunna bibehålla sig. De bakre generationernas rötter äro de kraftigaste och stå i det längsta genom fortlefvande vedbitar i förbindelse med den vegeterande skottkedjan.

Stjelken består till ojemförligt största delen af en mägtig hvit och vackert lakunös märg, kring hvilken den slutna knipperingen med sin fullständigt förvedade xylemzon blott bildar ett tunnt och lätt hoptryckbart skal. I vekbastregionens yttre gräns ligga isolerade, ganska stora hårdbastknippen. Redan omedelbart ofvanför den öfversta basalknoppen befinnes genom den sekundära tillväxten hafva framgått en flera gånger tjockare vedring än i den egentliga ofvanjordiska skottdelen, på samma gång som märgen upptager mindre rum och är tätare. Små hårdbastgrupper finnas ännu. I sjelfva skottbasen, motsvarande ungefär första årets knoppstamdel, saknas deremot allt hårdbast och har märgen af lätt begripliga skäl stannat vid ett högst oansenligt omfång, omkring 1 mm på en diameter af 12 mm — mot resp. 6 mm på 8 längre upp. Inre vidden af den som vanligt äfven här förekommande fasta vedcylindern är dock nästan densamma, men rummet derinom fylles nu utom af märgen jemväl af ett mägtigt oförvedadt, parenkymatiskt och kärlförande samt något lakunöst xylem, hvars likhet med märgväfnaden, den radiala anordningen oberäknad, är ovanligt stor. De ytterst tunnväggiga kärlen och i synnerhet utåt strödda prosenkymcellerna urskiljas också svårligen före den ymniga stärkelsens aflägsnande. Den fasta vedringen är oafbruten men sammansatt af idel tunnväggiga och vida element. I samband med stamdelens redan nämda senare förtjockning under blomningsårets höst befinnas här liksom hos den härutinnan likartade Pæonia anomala ytterligare en parenkymrik zon samma år tillkomma utanför vedringen. Barkens celler befinnas af denna lifliga tillväxt starkt utdragna i tangential riktning, och en af guldgult sekret fyld kork har vid dess

periferi uppstått. I en tvåårig leds basaldel med en radie af omkring 9 mm upptogos 4 mm af det inre parenkymatiska xylemet, 1 mm af prosenkymringen, 2,5 mm af det yttre vedparenkymet och 1,5 mm af bastet och barken. Redan i denna leds öfre hälft börjar vanligen det fasta vedbältet antaga en brun färg, fyllas med luft och sekret samt tydligen gå sin upplösning till mötes; i de följande lederna har detta nått ända till skottbasen. För att i möjligaste mån skydda de öfriga väfnaderna mot en lika snar undergång omgifvas emellertid de angripna delarne rundt om med tjocka korklager liknande det periferiska. Dessa äro fullt resistenta mot koncentrerad svafvelsyra; som dock färgar deras innehåll så väl som kärlens klart orangerödt; veden löses lätt och med gröngul färgning. Denna korkbildning motsvarar alltså fullkomligt den af L. Koch l. c. hos vissa Crassulacéer påvisade, der äfvenledes hela vedbälten från båda sidor omslutas af ett korkhölje.

Hos E. Cyparissias påträffa vi med afseende på de biologiska förhållandena en helt annan typ, enär här liksom hos de ofvan behandlade Apocynum-arterna rotsystemet som bekant utgör det egentliga persisterande grundlaget. Genom en särdeles riklig knoppbildning på horizontelt krypande rötter uppstå nämligen axlar, som förlänga sig ofvan jord och ur sidoknoppar gifva upphof till nya generationer och dermed till pseudorhizomliknande komplex. Dessa äro dock, kanske just i samband med den lätthet, hvarmed nya dylika bildas, af ganska kort varaktighet, liksom deras senare tjocklekstillväxt är mindre betydande. I den inre strukturen visa de eljest en påtaglig likhet med dem hos föregående art, ega t. ex. liksom dessa en något lakunös märg, i basaldelarne mägtigt inre oförvedadt xylem, en sluten prosenkymring o. s. v. Denna senare är blott, tydligen på grund af organets ringa tjocklek, af jemförelsevis större omfång; hårdbast tyckes deremot fullkomligt saknas.

Båda arterna hafva studerats på material från Lunds botaniska trädgård.

Linaria vulgaris Mill., Aristolochia Clematitis L., Convolvulus arvensis L., Chamænerium angustifolium (L.) Scop.

Alla dessa arter utmärkas som bekant liksom närmast föregående derutaf, att rotsystemet utgör deras egentliga persisterande grundlag, från hvilket genom knoppalstring å horizontelt och vanligen på ansenligare djup förlöpande rottrådar axlar uppstå, som förlänga sig ofvan jord och i allo förhålla sig som pseudorhizomskott. Antalet till hvarandra direkt radade generationer blir dock äfven

hos dessa ganska ringa, enär en resorption, utgående från den hårda veden, snart inställer sig, och nya skottkedjor sålunda måste framgå ur andra rotknoppar och ersätta de förra. Denna grupp är således, hvad biologien beträffar, påtagligen analog med de extrema formerna af den nyss skildrade Asclepiadé- och Apocyné-serien. Äfven i de anatomiska förhållandena finnes emellertid, som vi skola se, så mycken öfverensstämmelse, att efter gradvisa modifikationer till sist hos Chamænerium återfinnes nära nog samma byggnad som hos nämda intressanta slägten.

De skott, som utgå från Linarias fina, ofta öfver meterlånga och rikt förgrenade rötter,[1] äro mycket smala och tyckas i allmänhet efter första blomningen dö bort. Dock har jag äfven sett dem lefva qvar och alstra nya blomskott. Deras internodier äro starkt förlängda och ega i enlighet dermed äfven en särdeles fast byggnad. Knipperingen är sluten och vedzonen fullständigt förvedad med stora kärl och rikligt prosenkym. Bastzonen är obetydlig och begränsas alltid, äfven på ansenligare djup under jordytan, af en ofullständig rad vida men ganska tjockväggiga och i radial riktning hoptryckta hårdbastceller, intill hvilka gränsar en rundt om förkorkad endodermis. Enstaka isodiametriska sklerenkymceller uppträda också i barken, hvilken utan någon egentlig korkalstring hopfaller och förtorkar, afstängd som den är genom den impermeabla endodermis. En tunnväggig märg finnes, under det att en sådan hos rötterna saknas. Den ofvanjordiska skottdelen afviker egentligen endast genom rikare hårdbastring, dock allt jemt blott en enkel cellrad, samt saknaden af en mera differentierad endodermis.

Vida mera komplicerade blifva förhållandena hos Aristolochia på grund af de underjordiska stamdelarnes så väl större längd och rikare förgrening som också längre varaktighet. Här utgå nämligen rotskotten ofta från ett djup af 250 à 300 mm, tränga med en förlängning hos internodierna af intill 50 mm och deröfver upp till jordytan och drifva efter toppskottets fullbordade utveckling och förstöring nya blomaxlar från de fjällbärande nodi så väl i jordytan som längre ned. Detta har jag sett fortgå ända till fjerde och femte generationen. Här föreligga sålunda icke mindre än tre modifierade skottformer, hvilka varit underkastade olika förutsättningar och således äfven kunna väntas vara af olika byggnad, nämligen det ettåriga uppräta ofvanjordsskottet, det ur dess restantia framgångna fleråriga kortledade pseudorhizomet och det stolonlika men vertikala underjordiska rotskottet. I sjelfva verket förete de också intressanta afvikelser sins emellan.

I den bladbärande ofvanjordsstjelken ligga knippena sålunda fullständigt isolerade i en gles krets med sina vekbastpartier stödjande sig mot en fullständig och fast sklerenkymring, som från några cellraders djup innanför epidermis med ansenlig mägtighet förlöper rundt om stammen. Den sekundära tillväxten inom knippena har tydligen varit ringa, och ej ens en antydan till interfascikulära kambier kan i det färdiga skottet spåras. Förvedningen i xylemet är emellertid fullständig. I skottets nedersta till pseudorhizomled predestinerade internodier pågår deremot en svagare sekundär tillväxt, och en urskiljbar nybildningszon kan således äfven spåras i de breda med stärkelse fylda märgstrålarne. Den två- till treåriga typiska pseudorhizomleden visar sig deremot redan till det yttre hafva ansenligt tilltagit i tjocklek, och den sekundära tillväxten befinnes här i sjelfva verket vara särdeles liflig. En sammanhängande kambialzon framträder tydligt på tvärsnittet, och ur denna hafva framgått *i* knippena vexelvis parenkymatisk och prosenkymatisk ved allt efter de för handen varande krafven på stadga och *emellan* dem grundväfsliknande parenkym. Äfven bastpartierna hafva tilltagit, och ett periderma har intagit öfverhudens plats. Mest karakteristiskt för denna stamdel så väl som för ofvanjordskottets basalinternodier — till en början uppbyggda i form af en ända till 20 à 30 mm lång öfvervintringsknopp — är dock, att af sklerenkymringen så godt som ingenting är att se; på sin höjd små tunnväggiga rester här och der i barken. I de stolonlika rotskotten åter igen möter oss en byggnad, som särdeles lifligt erinrar om det förlängda ofvanjordsskottets och liksom denna påtagligen har att tillgodose ganska stora anspråk på fasthet och bärkraft. Här återfinnes sålunda den fasta *sklerenkymringen* mot periferien, om den ock på grund af inträdd senare tillväxt ej är alldeles sluten och sammanhängande. Dess tjocklek uppgår dock vanligen till 3 à 4 cellrader, och luckorna deri motsvara ingalunda märgstrålarnes bredd utan äro ojemförligt mindre. De fullständigt förvedade xylemzonerna tilltaga utåt ansenligt i bredd, och sekundära tillväxten genom en sammanhängande kambialzon är tydlig om också ej synnerligen mägtig. Så förhöllo sig några internodier af 30 à 55 mm längd med en tjocklek af intill 6 mm, under det att likstälda men kortare (circa 20 mm) leder hos samma planta ej hade att uppvisa ett spår af bastringen! Någon förkorkad endodermis kunde ej hos någon af dessa stamvariationer påvisas.

Convolvulus arvensis öfverensstämmer med afseende på de biologiska förhållandena nära nog fullständigt med föregående art men kommer i trots af sin bekanta bikollaterala knippebyggnad i den inre strukturen mycket närmare

den enkla organisationen hos Linaria vulgaris. Skottkedjorna taga således äfven här sitt ursprung från knoppar på rötterna och fortlöpa på det för pseudorhizomen betecknande sättet, men de enda axeldelar, som ernå någon ansenligare tjocklek, äro de uppräta rotskotten sjelfva, ej resterna af ofvanjordsaxlarne. De förra ernå ofta en längd af 200 till 300 mm med internodier på ända till 30 mm; tjockleken torde sällan nå öfver 5 à 7 mm. Alla stamdelar äro sålunda här som hos Linaria i behof af större stadga och ega derför också i hufvudsak samma fasta byggnad. En sluten, fullständigt förvedad xylemzon och en enkel rad vida, tillplattade, hårdbastceller träffas alltså både ofvan och under jord. Den sekundära tillväxten är jemförelsevis ringa, och endodermis, för handen endast under jord, är icke synnerligen utpreglad. Olösliga i konc. svafvelsyra äro deremot mjölksaftkärlens väggar. Ur epidermis framgår en lös, oregelbunden korkväfnad. Med afseende på det intraxylära ganska mägtiga och vackra vekbastet förtjenar blott framhållas, att detta i äldre, t. ex. femåriga, skottdelar tydligen visar sig tillväxa genom en intill spiralkärlen liggande nybildningszon, under det att de inre och äldre elementen förträngas. Denna art motsvaras med ett ord inom Apocyné-serien här ofvan närmast af Cynanchum.

Än påtagligare är deremot analogien mellan Chamænerium och de redan beskrifna Asclepias-arterna. Med en mindre fullständig förvedning förbinder sig nämligen äfven här en inlagring af floëmgrupper sida vid sida med kärlen i xylemet, såsom redan Weiss, l. c. Flora 1880, p. 101—102, påvisat. Vid undersökning på lämpliga årstider ser man emellertid mer än lätt, att dessa grupper utbildas i sjelfva kambiet och ej, som Weiss till en början påstod, fritt i xylemparenkymet. Ej heller vet jag, hvad den nämde förf. menar med "trekantiga utlöpare" hos denna art, om ej knoppbärande rötter. Åtminstone har jag aldrig funnit en vandring på vegetativ väg här förmedlas genom andra organ än dylika. Den regeneration, som härigenom åstadkommes, är också väl behöflig, enär stjelkbaskomplexen här äro särdeles förgängliga. Hvarje ny generation erhåller i regeln en circa 1 mm tjock lång rot, som ett år efter sin utväxt befinnes rikt försedd med stora knoppar. Öfvervintringsknopparne på stamgrundlaget äro deremot hos denna som hos föregående art särdeles oansenliga. Knipperingen är i alla axeldelarne sluten och kontinuerlig. I stjelken består den af en ganska mägtig, fullständigt förvedad xylemring, ett lifskraftigt kambium, en inre, intraxylär, och en yttre normal vekbastzon, den senare begränsad af ett i fåcelliga grupper upplöst hårdbast. Ned mot jordytan till

hafva veden och det yttre floëmet betydligt tilltagit i omfång och en vacker kork börjat utbildas omedelbart innanför hårdbastbältet. Under jord utgör denna redan begränsningen utåt. Det intraxylära floëmet har ej undergått någon märkbar förändring. Under de följande åren fortsättes lika lifligt den sekundära tillväxten, men förvedningen inskränkes allt mera till blott en smal strimma af årsprodukterna; i den öfriga parenkymatiska delen är det, som vekbaststrängarne nu börja uppträda för att ersätta de äldre väfnaderna af samma slag, hvilka här med en mindre vanlig hastighet aflägsnas från sambandet med de lifskraftiga delarne. Genom en korkväfnad, liknande den första innanför hårdbastet, affjällas nämligen årligen fjolårets nybildning i yttre vekbastzonen, och redan efter en vinters förlopp omslutes äfven den första mägtiga *vedringen* af korkhöljen från alla sidor. Dermed går naturligtvis det innanför liggande vekbastet också sin undergång till mötes. Hvarje år upprepas vidare samma procedur, och en flerårig pseudorhizomled företer derför i tvärsnitt en egendomlig vexling af tjocka korklager, hopfallet parenkymatiskt xylem, luftförande brunt vedprosenkym (= det redan afstängda och förstörda), tomt men friskt dylikt (= det just omslutna 1-åriga) och till sist ett af stärkelse fullproppadt bälte (= kambialzonen med dess årsprodukter af ved och bast). Ett motstycke härtill erbjuda knappast ens Crassulacéerna, än mindre de nyss afhandlade Euphorbiacéerna. Korkkambierna uppstå alltid i parenkymet och afsätta korken mellan sig och närmaste prosenkymbälte, lika godt om detta ligger inåt eller utåt. Särdeles vackra "Tüllen" ses i kärlen; raphider förekomma i stor myckenhet i det yttre floëmet.

Tvänne andra arter af samma slägte Ch. palustre (Hke) Scop. och Ch. denticulatum (Wend.) Schur, som äfvenledes undersökts, visade sig särdeles mycket påminna om Amsonia genom små halfmånformiga luckor i vedringen, utfylda af silrörsförande parenkym. Rotknoppalstringen tycktes ej heller hos dem vara af större vigt, hvaremot skottkedjorna voro så mycket varaktigare. Två-årig ved var ännu ej afskild genom kork. Inre vekbastet var vida oansenligare än hos den först nämda arten. Dessa tre arters halft buskartade stamtyp är väl värd att särskildt beaktas såsom ännu ett kännetecken till skilnad från de närstående Epilobium-arterna.

Undersökningsmaterial af alla dessa arter har stått mig till buds i Lunds botaniska trädgård, hvarjemte Linaria och Chamænerium studerats i det fria.

Gentiana asclepiadea L.

Såsom en särdeles intressant representant för ännu en af de sedan gammalt för bikollateral knippebyggnad kända familjerna, skall denna art nu till sist få afsluta raden af här beskrifna typiska pseudorhizomplantor. Såsom sådan förhåller den sig nämligen i allt utom det, att öfvervintringsknoppen redan anläggningsåret når en ganska ansenlig utbildning med en längd af intill 15 mm, fjällen inberäknade, och en tjocklek af 3 mm; egna rötter saknar den dock ännu. Successiva snitt genom denna knoppstam lemna ett godt uppslag till tolkning af stamdelarnes här särdeles egendomliga byggnad. Ur till en början skilda prokambiesträngar framgå i randen af märgväfnaden små grupper af primärt xylem, städse beledsagade af tidigt differentierade silrörssträngar inåt och på sidorna. Derutanför uppstår snart ur en i liflig delning stadd tillväxtzon ett sammanhängande likformigt kambium, som innanför den nästan kontinuerliga raden af typiska protofloëmgrupper redan samma år afsätter intill 15 cellrader för öfrigt ej vidare differentierad knippeväfnad. En ovanligt tydlig endodermis har redan utbildats af innersta barklagret och synes redan före vintrens inbrott fullständigt förkorkas. Följande år befinnes i samma stamdel, nu stjelkbas, 'denna endodermis ligga ytterst, sedan allt utanför hopfallit och förstörts. Stamdelen har emellertid icke dess mindre ansenligt tilltagit i omfång och erhållit ett nästan rhizomliknande utseende. På kambiets insida har till en början blott differentierats oförvedadt kärlförande xylem, i hvilket då — såsom jag alltid vid bikollateral knippebyggnad funnit — jemväl silrörssträngar inlagras till stort antal. Med ofvanjordsstjelkens uppväxande inträder emellertid som vanligt differentiering af mekaniska element, här nedtill blott i oregelbundna och afbrutna bågar, upptill mera sammanhängande. Undersökes stamdelen på hösten, befinnes till och med kambiets verksamhet hafva fortsatts än längre, hvaraf ett parenkymatiskt vedbälte på nytt framgått. Sedan ändtligen följ..år stampartiet öfvergått till en pseudorhizomled, inträder tydligen en allt mera reducerad prosenkymalstring. Den yttre vekbastregionen är i jordstammen alltid ansenlig, men som motvigt mot dess årliga tillväxt inträder utifrån till sist en oregelbunden, med suberifiering förbunden, celldelning.

Helt annorlunda ter sig ett tvärsnitt genom den öfre bladbärande skottdelen, stjelken. Väfnaderna innanför och emellan de (något mindre än i jordstammen inskjutna) primära vedpartierna med deras floëmbihang hafva här förvedats, hårdast i de småcelligare yttre delarne. Derutanför hafva af kam-

biet afsatts tvänne väl begränsade och högst olikartade vedzoner, en inre ganska mägtig af — enligt längdsnitt — uteslutande kärl och förvedadt parenkym och en yttre af enbart särdeles tjockväggigt och långsträckt, hårdt förvedadt prosenkym. Emellan dennas yttre rand och den äfven här fullständigt förkorkade endodermis ligga blott några få cellrader, i hvilka man i stjelkens öfre delar tycker sig kunna spåra ett kambium men hvilka längre ned, liksom barken och epidermis med dess hypoderma, hopfallit och desorganiserats. Successiva snitt i stamdelen under jordytan förmedla dock tydligt nog öfvergången mellan dessa båda vid första påseendet så högligen olika byggnadstyper, rhizomdelens och stjelkens. Man finner nämligen då, hurusom kambiets verksamhet utåt i högre internodier allt mera aftager för att till sist blifva så godt som ingen. Intressant är också att se, huru i stjelken jemsides med det yttre vekbastets reduktion inträder en tydlig tillökning i omfång och utbildning af de intraxylära floëmgrupperna. Några xylära sådana kunna påtagligen vid en så fullständig förvedning ej här utbildas. Många af de intraxylära omgifvas emellertid på alla sidor af förvedade element. — Såsom undersökningsobjekt har en kraftig planta i Lunds botaniska trädgård användts.

Dahlia variabilis Desf., **Spigelia marylandica L.**, **Salvia patens** Benth.

Hos dessa arters jordstammar påträffa vi ett annat anmärkningsvärdt med rötternas starka utbildning förbundet förhållande, i det att nämligen, såsom å p. 72 ofvan framhölls, härmed kombineras en reduktion af det underjordiska stamgrundlaget till det minsta möjliga.

Dahlia hör efter den utförliga redogörelse för dess utvecklingshistoria, som Irmisch[1]) lemnar, afgjordt till pseudorhizomplantorna. Dess axlar äro från basen uppräta och af dem qvarlefver till följande år ej mera än det oansenliga stycke, som ligger emellan öfvervintringsknoppen och närmaste förtjockade birot eller mellan ett par af dessa senare inbördes. Hos Spigelia är också rotsystemet till omfånget vida öfvervägande de resistenta underjordsdelarne, men det förra utgöres icke här som hos Dahlia af roflikt förtjockade utan af jemntjocka, grofva, mycket långa och först mot spetsen greniga birötter. Dess pseudorhizomleder lefva också åtminstone ett par eller tre år qvar och tillväxa derunder något i tjocklek, ehuru de städse förblifva särdeles oansenliga.

---

[1]) l. c. Beiträge zur vergl. Morph. der Pflanzen etc., III, p. 27 et seq.

Utom den hos Gentianéerna vanliga bikollaterala knippebyggnaden, med väl utveckladt intraxylärt och reduceradt normalt floëm samt en fullständig förvedning af hela xylemregionen, företer den emellertid ingenting vidare anmärkningsvärdt. Hos Salvia patens slutligen äro rötterna också synnerligen förlängda, intill 300 mm och deröfver, men de äro derjemte till sin nedre $^1/_2$ eller $^2/_3$ spolformigt förtjockade, hvarefter spetsen utan ansvällning fortsättes och förgrenas. Af de förlängda ofvanjordsaxlarne qvarlefver emellertid hos denna art så godt som ingenting, hvaremot ikring deras utgångspunkter bildas ett slags tillväxtcentra, som gifva upphof till oregelbundna kul- eller vallformiga ansvällningar. Dessa bibehålla sig visserligen ej synnerligen länge friska, men då deras hufvudmassa utgöres af en fast vedväfnad, som först sent fullständigt upplöses, uppstå under tidernas lopp i jordytan stora knölformiga bildningar, än egendomligare än de hos Lythrum och på sitt sätt förmedlande öfvergången till de af hypokotyla leden och pålroten bildade underjordiska centra [1]), som hos ganska många dikotyler förefinnas.

Ehuru jag granskat och undersökt ännu ett stort antal typiska pseudorhizom, torde det dock ej befinnas lämpligt att i detta sammanhang utförligare beskrifva flera dylika. Det redan anförda må anses tillräckligt för att åskådliggöra denna jordstamtyps allmänna karakterer. Såsom hit hörande vill jag alltså ännu blott nämna några få, t. ex. Dielytra spectabilis DC. [2]), med föga varaktiga skottkedjor, knoppbildning från de stora rötterna och jemförelsevis svag förvedning, Bocconia cordata Willd., med från ända till 300 mm djup utgående axlar, utmärkta af en väldig och fast vedregion jemte hårdbaststrängar, Phlox paniculata L., med ganska förlängda underjordiska internodier och det första årets vedprodukter hårdt, de följandes blott svagt förvedade, Silene inflata Sm., med tydlig regeneration och utpregladt periodisk prosenkymbildning, Crepis sibirica L., Senecio paludosus L. etc. etc.

Några serier af öfvergångsformer till andra stamtyper förtjena dock ännu framhållas och delvis närmare analyseras, enär derifrån ganska vigtiga illustrationer till vidden af de yttre förutsättningarnes inflytande på den inre organisationen kunna hemtas, och dessutom dit höra flera i och för sig med afseende på byggnadsförhållandena intressanta arter.

---

[1]) Med dessa har jag denna gång tyvärr ej kunnat sysselsätta mig. De falla ej heller strängt taget inom området för mitt nu behandlade ämne.

[2]) Jfr Irmisch, l. c. Einige Fumariacéen etc. VI, p. 86—92, Tab. VII.

Potentilla argentea L.; Campanula Trachelium L.; Rumex sanguineus L.; Geranium sanguineum L.

(Jfr fig. 15).

Dessa arter representera särskildt med afseende på de biologiska förhållandena en fortlöpande serie af öfvergångsformer från pseudorhizomen till de bladiga rhizomen. Hos ingen af dem är dock afvikelsen från den förra typen så stor, att fråga kan blifva om en öfverflyttning till den senare. Den för pseudorhizomen betecknande anatomiska strukturen återfinnes nämligen hos dem alla, föga eller alls icke förändrad, och så många andra hit hörande kännetecken qvarstå alltjemt, att de fullt motväga de föreliggande afvikelserna. Gemensamt skilja de sig från vanliga pseudorhizomplantor nära nog endast genom öfvervintringsknoppens form och en med sparsam bladbildning förbunden partiel vegetativ förberedelse till stjelkens utveckling. Under det att den öfvervintrande knoppen hos alla föregående varit försedd med verkliga knoppfjäll, som tätt hopslutna skyddat det nya stamämnet ända till dess uppväxt på våren, äro nämligen här dess bladorgan mera utvecklade och örtbladslika samt fria, hvarjemte under särskilda omständigheter några fullt utbildade örtblad utan axeldelens förlängning kunna under hösten eller våren framväxa. Det senare är dock näppeligen hos någon af dem regel.

Potentilla argentea hör som bekant jemte P. recta L., P. hirta L., P. inclinata Vill. m. fl. till en grupp af slägtet, hvilken från det stora flertalet arter skiljes genom sympodial förgrening. Härmed sammanhänger på det närmaste egenskapen af pseudorhizomplantor. Särskildt förhåller sig den först nämda afgjordt som sådan, och dess smala, förlängda, persisterande stamdelar ses ofta bilda skottkedjor af ända till 7 à 8 generationer. Assimilerande blad utvecklas visserligen redan anläggningsårets höst eller påföljande vinter från öfvervintringsknoppen, men axeldelen förlänges dervid äfven, så att närmandet till ett bladigt rhizom derigenom blir mera skenbart än verkligt. Stora knoppar finnas emellertid i flera axiller, men de flesta förblifva outvecklade och öfvergå till reservknoppar, från hvilka en särdeles tydlig regeneration senare utgår. Gränsen mot pålroten utmärkes särskildt utaf en krans dylika. Ej heller i den inre byggnaden anträffas några mera påfallande olikheter från det hos pseudorhizomen vanliga. På den till en början särdeles långsamma utvecklingen af axeldelen beror emellertid påtagligen, att i basaldelarne allt hårdbast saknas, under det att i den ofvanjordiska skottdelen en mägtig sluten ring af

särdeles tjockväggigt sådant förekommer. Kambiet, som mycket tidigt blir slutet och likformigt, visar sig också till en början inåt afsätta blott parenkymatisk ved med i rader ordnade kärl, då deremot vid tiden för stjelkens uppväxt en kontinuerlig och fast cylinder af prosenkym i stammens hela längd utbildas. Vid successiva snitt uppifrån nedåt i jordytans höjd finner man derför också, hurusom det i ofvanjordsstjelken solida xylempartiet i sina inre delar börjar splittras, hurusom den tjocka bastringen allt mera glesnar och till sist alldeles försvinner för att ersättas af ett svagt kollenkym samt hurusom samtidigt ur närmaste cellraden på dess utsida uppstått ett särdeles produktivt korkkambium. Den derur framgående korkliknande väfnaden visar sig emellertid vid behandling med koncentrerad svafvelsyra icke som vanligt vara allt igenom förkorkad utan i stället utgöra hvad Höhnel [1]) kallat *fellem* eller en väfnad, deri enkla förkorkade tangentiala cellrader omvexla med talrika icke förkorkade, s. k. felloid-lager. De förra återstå efter det öfrigas upplösning i syran såsom endodermislika sammanhängande band; jag har sett ända till fyra sådana utanför hvarandra. Denna mera komplicerade peridembildning återfinnes för öfrigt i flera Rosacéers jordstammar. I den fleråriga leden befinnes sålunda allt utanför liggande hafva affjällats och i vedbildningen den vanliga vexlingen mellan veka och fasta bälten hafva inträdt. De förra bestå här uteslutande af parenkym med likformigt fördelade kärl och isolerade prosenkymceller; de senare åter äro hårdt förvedade och sammanhängande men oftast oregelbundna och ofullständiga. P. hirta förhåller sig till alla delar som föregående art; dock ligga kärlen i de parenkymatiska xylembältena mera regelbundet ordnade i radiala strimmor, motsvarande de primära knippena. Förekomsten af en busktyp, i t. ex. P. fruticosa L., vid sidan af nu skildrade former förtjenar att beaktas.

Hos Campanula Trachelium är tendensen till örtblads utvecklande från jordstammen än tydligare utpreglad än hos föregående, d. v. s. icke blott derigenom att de vanliga skottens första blad tidigt utbildas och blifva stora, något tufvade, utan äfven genom den primära hufvudaxelns och enstaka senare generationers tillväxt på det för bladiga rhizom betecknande sättet, med alla årets blad tufvade och internodierna hopdragna. Hvad groddplantan beträffar kan dock detta liksom hos Pæonia ofvan lätt kombineras med pålrotens och hypokotyla ledens samtidiga utbildning till ett starkt förtjockadt och för alla föl-

[1]) Ueber den Kork und verkorkte Gewebe überhaupt. Sitsber. der k. Akad. der Wissensch. Bd. LXXVI. Wien 1877.

jande generationer vigtigt grundlag, en procedur som tager hela plantans assimilationsförmåga i anspråk. Att senare generationer på samma sätt förblifva hopdragna och bladiga, är dock blott mera tillfälligt och synes vara inskränkt till de från större djup (från hypokotyla leden e. d.) utgående föryngringsskotten eller i allmänhet till fall, då plantan befinner sig i något slags sekundärt förstärkningsstadium. Sålunda har jag i Lunds botaniska trädgård sett en gammal sedan länge orubbad men årligen kringskuren torfva af C. Trachelium på detta sätt sträfva att reparera sitt grensystem; ett nyligen utplanteradt men blommande ex. af C. Cervicaria L. dref på hösten talrika bladrosetter, under det att ett annat likaledes odladt men väl rotadt stånd saknade dylika o. s. v. C. glomerata L. hör till samma kategori. C. latifolia L. har jag deremot alltid sett förhålla sig som en fixerad pseudorhizomplanta.

C. Trachelium, den enda som bland dessa närmare undersökts, utmärker sig äfven genom en fortsatt, med utbildning af spolformiga öfver 10 mm tjocka amrötter förbunden, reduktion af underjordiska stamsystemet. Skottkedjorna blifva nämligen här ej mer än af ett par generationers längd och ersättas af nya från knoppar på hypokotyla leden, äldre stamrester eller till och med birötter. Strukturegendomligheter, som redan förut anförts af t. ex. Petersen, l. c. Bicoll. Karbundt. etc. p. 47 et seq., äro den fullständiga saknaden af hårdbast, den i stjelken slutna fasta vedringen och förekomsten på dennas insida, ett stycke in i den likaledes förvedade yttre märgen, af i tangential riktning utsträckta floëmgrupper eller rättare sjelfständiga knippen. Den senare uppfattningen anser jag bestyrkas deraf, att icke här som ofta annars vid normal bikollateral knippebyggnad hos stjelken floëmsträngar under jord inlagras i det oförvedade xylemet, då sådant kommer till utbildning. Redan i stjelken erhålla också dessa strängar på yttersidan ett kambium, som utåt afsätter i rader ordnadt vedprosenkym (jfr l. c. fig. 30). Under det att i de underjordiska stampartierna under den första långsamma tillväxten ovanligt mägtiga parenkymatiska vedmassor utbildas, hafva nämligen i dessa inga silrörsgrupper kunnat upptäckas, och äfven de nämda intraxylära knippena hafva i de med bladrosett försedda föryngringsskotten så väl som i florala axelns nedersta internodier förgäfves eftersökts. De synas sålunda vara för den hastigt förlängda skottdelen egendomliga. I pseudorhizomledernas öfre partier finnas de dock ännu men ligga mera närmade intill det primära xylemet och hafva rundt om alstrat en radierande korklik väfnad utan egentliga knippe-element. Något längre ned tyckas de uppgå i den normala knipperingen. Denna är likformig och sluten, och dess

vekbastregion — liksom de inre knippenas rik på mjölksaftkärl med gröngult innehåll — begränsas utåt af en (äfven i stjelken) förkorkad endodermis, på hvars insida i jordstammen snart en oredig korkväfnad uppstår och isolerar samt affjällar allt utanför varande. Så länge en tillväxt med tufvade blad och utan kraf på större bärkraft försiggår, utbildas som sagdt i jordstammen endast parenkymatiskt xylem, epen. Med stjelkens uppväxt anlägges emellertid som vanligt på dettas utsida från kambiet en likformig, tjock och hårdt förvedad prosenkymring, och den från början svagt antydda skilnaden mellan egentlig knippeväfnad och märgstrålar är dermed fullständigt upphäfd. I äldre leder inträder den vanliga periodiciteten i vedbildningen, men genom axelföljdens oregelbundenhet och den tidigt inträdande resorptionen blifva förhållandena här särdeles invecklade, i det att t. ex. kärl och prosenkym ibland antaga ett horizontelt förlopp, förbindande på samma höjd utgående skottkedjor. I det saftrika parenkymet blifva kärlen korta och få breda hoplöpande porer, hvarigenom deras aflagringar närma sig de fibrösa. Parenkymet i deras närhet och i vekbastet innehåller i riklig mängd den inulin, hvilken som bekant här ersätter stärkelsen. Slutligen förtjenar anmärkas, att i de varaktigare rötterna anträffas ännu flera och ännu fullständigare vedringar än i jordstamlederna, hvilket tydligen beror på dessa senares ringa omfång, som låter den förlängda axelns behof af stöd göra sig gällande äfven i roten. Mera aflägsnade amrötter ega t. ex. i regeln inga andra förvedade element än de glesa kärlen.

Jemföra vi härmed förhållandena hos C. latifolia L., hvilken, såsom nyss nämdes, är en typisk pseudorhizomplanta, beakta vi åtskilliga anmärkningsvärda och upplysande olikheter. Först och främst finnas sålunda här långa kedjor af tydligt åtskilda stjelkbaser och rötterna befinnas i samband härmed vida mindre transformerade för näringsupplagring. Blott några få men särdeles långa förtjockade sådana låta sig efterst på skottkedjan uppvisas. Den inre byggnaden är i det hela densamma som hos föregående.

Dock befinnas oväntadt nog de sekundära förändringarne i de till jordstammar transformerade stjelkbitarne ej på långt när så öfverskådliga som hos denna, ehuru deras yttre är vida bättre differentieradt. Den djupt ingripande och ofta inträdande affjällningen är härtill en af orsakerna; innersta knipperingens abnorma förhållande en annan ej mindre vigtig. Dessa inre vekbastpartier, som hos föregående i stjelken blott uppträdde i små isolerade strängar i den förvedade märgen samt nedåt snart alldeles upphörde, spela nämligen här en helt annan rol. För det första uppträda de nämligen i stjelken som långa

tangentiala band, hvilka nära nog afstänga yttre märgen från den inre, och för det andra finnas de qvar i alla stampartierna under jord. De intaga der i den oförvedade märgen samma plats som i stjelken. Yttrade sig emellertid hos C. Trachelium dessa strängars egenskap af egna knippen ej på annat sätt än genom bildningen af något xylem *utåt* och längre ned genom produktionen af en del radierande parenkym, befinnas de deremot här, n. b. först i jordstammen, ega alla ett sjelfständigt knippes egenskaper (jfr p. 86—87 ofvan). Efter alstringen af en del radierande parenkym åt alla sidor förse de sig nämligen, här *på insidan*, med ett verkligt kambium, som åt detta håll afsätter ett xylem af ända till 20 raders mägtighet, hvari omvexlande epen, förvedadt prosenkym och kärl differentieras. Att en förskjutning af de öfriga väfnaderna häraf skall förorsakas, är tydligt. De vid affjällningen fungerande korklagren äro här vida vackrare än hos föregående. Epidermiscellernas membraner på stjelken gulfärgas under kutikulan af anilinsulfat och torde sålunda vara förvedade, hvartill hos föregående ej fans något spår. Mjölksaften är här hvit, o. s. v.

Årsskotten hos Rumex sanguineus och R. conglomeratus Murr. utvecklas också till en början med hopdragna internodier och stora blad, men bladbildning redan knoppens anläggningsår är hos dessa vida sällsyntare. Emellertid framgår af den mer än vanligt stora olikheten mellan den ofvan- och den underjordiska skottdelen, att den inre byggnaden i högre grad än hos föregående påverkats af detta tillväxtsätt. I stjelken ligga således knippena tydligt skilda i en enkel krets men rundt om inneslutna af mägtiga och tjockväggiga förvedade cellmassor, som med hvarandra sammanhänga till en sluten ring. Kambiets verksamhet har afstannat tidigt, och det oansenliga vekbastet är fullständigt omslutet af förvedade element. De utanför liggande äro troligen hårdbast; på knippenas insida finnas emellertid alldeles liknande, ehuru hvarje antydan till det hos R. crispus L. här iakttagna floëmet etc. saknas. Märgen är till stor del resorberad. Någon endodermis har ej kunnat urskiljas [1]). I de nedersta något förlängda internodierna qvarstår denna byggnad ännu i sina hufvuddrag. Dock har en ansenlig sekundär tillväxt på bastsidan försiggått, hvarigenom sklerenkymet i knippezonens periferi lösslitits från sammanhanget med

---

[1]) Deremot sträckes den subepidermala cellraden under jord tidigt i radial riktning och erhåller utseendet af ett förkorkadt hypoderma. Så länge jag endast undersökt R. sanguineus, tolkade jag den också som sådan (jfr ofvan p. 76), men hos R. conglomeratus synes tydligt, att detta endast är första stadiet till utbildningen af ett korkkambium. Hos båda utbildas också med tiden en vacker kork.

den påökade inre fasta ringen. Märgen är emellertid här allt igenom lifskraftig och liksom barken periodvis öfverfyld af stärkelse. Det flera cellrader mäggtiga kollenkym, som fans högre upp, representeras nu af en enda men dock vacker rad, på hvars insida följa isolerade men mycket tjockväggiga och greniga sklerenkymceller af ett för jordstammar ovanligt utseende — jfr fig. 15. Elementen mellan kärlen i knippenas midt hafva deremot förblifvit oberörda af förvedningen.

Helt annorlunda ter sig byggnaden af de hopdragna nedersta, till jordstam öfvergående, internodierna. Här äro nämligen knippena fullkomligt öppna och fortfarande stadda i en liflig tillväxt, som omfattar jemväl de interfascikulära partierna, i hvilka tydliga kambier uppstått. Ju längre ned jag skär, desto smalare blir naturligtvis märgen och desto omfångsrikare det parenkymatiska xylem, som under den långsamma första tillväxten hunnit utbildas före prosenkymalstringens början. Denna senare sträcker sig för öfrigt oftast likformigt rundt om, äfven på märgstrålarnes plats, och den deraf framgående ringen blir således ganska fast. Af sklerenkymbelägget i de förlängda skottdelarne ses emellertid ingenting. De spridda sklerenkymcellerna i så väl bark och märg som sekundärt bast kunna nämligen ej sägas motsvara detta. Då pseudorhizomlederna i samband med de här befintliga amrötterna temligen snart förgås, är om de följande förändringarne blott föga att säga. Periodisk prosenkymbildning finnes men är särdeles oregelbunden. Båda de nämda arternas jordstammar äro hvarandra mycket lika, då deremot den äfven närstående R. obtusifolius L. så väl som hybriden mellan denna och R. sanguineus hafva typiska bladiga rhizom.

I Geranium sanguineum påträffa vi slutligen ännu en öfvergångsform från oegentliga till egentliga jordstamplantor, bland hvars närmaste anförvandter många ega den senare typen väl fixerad. Likheten med dessa blir emellertid här större på den grund, att en anticipering af florala axeln hos dem föreligger. Groddplantornas karakteristiska utvecklingssätt [1]) lemnar dock god ledning för gränsliniens uppdragande, liksom den anatomiska strukturen hos G. sanguineum oförtydbart vittnar om dess likställighet närmast med pseudorhizomplantorna. Den enda afvikelse från dessas utvecklingshistoria, som här förefinnes, är också att öfvervintringsknoppen redan anläggningsåret förses med egna rötter och någon gång äfven ett par utbildade örtblad. Rötterna spela i

---

[1]) Jfr Irmisch, Bot. Zeitung 1874. Se ock ofvan p. 42.

det hela en vigtig rol dels såsom amorgan (ofta af 400 mm längd med en tjocklek från 10 till 2 mm) dels också genom knoppbildning. Ett annat sätt för spridning har jag emellertid på odlade ex. någon gång iakttagit i vinterknoppens stolonlika förlängning till ett organ af 40 à 50 mm i längd och 5 à 7 mm i tjocklek. Att utaf så vexlande utvecklingsförhållanden vigtiga modifikationer jemväl i den inre byggnaden måste föranledas, är tydligt. Vi nödgas derför också egna särskild uppmärksamhet åt hvar och en af de nämda grentyperna. Gemensamt utmärkande för dem alla är emellertid: en vacker och tidigt inträdande periferisk korkbildning, en ganska storcellig och lucker, tjockväggig och stärkelserik grundväfnad samt en ansenlig utveckling af knippenas bastpartier i jemförelse med veden. Knippena ligga i regeln skilda i en krets såsom hos Geranierna i allmänhet, men under vissa förhållanden blir dock tillväxtzonen i märgstrålarne här synnerligen tydlig och kambielik. Knippenas äldsta och ej särskildt omvandlade element antaga gerna en kollenkymatisk konsistens. Sekundära tillväxten är ganska ansenlig, men grundväfnaden har dock städse öfverhand.

I en vanlig, ej vidare förlängd, ännu knopplik och ej stjelkbärande, led är således vekbastet ännu många gånger mägtigare än veden, och denna senare har intet annat förvedadt än kärlen, hvilka dock äro ganska talrika. I basalpartiet är veden märkbart större med kärlen tydligt i rader; yttre vekbastet kollenkymatiskt. Hårdbast saknas fullständigt. Den stolonlikt förlängda delen af en annan dylik led uppvisar samma byggnad, hvad veden beträffar, men krafvet på större fasthet finnes här tillgodosedt genom utbildningen af ganska ansenliga *hårdbastgrupper* på hvarje knippes utsida. Dessas element äro mycket långa, prosenkymatiska och tätt porösa men ej synnerligen tjockväggiga. De stoloner, som utgå från rotknoppar djupt nere i jorden, få på grund af sin oansenligare tjocklek (blott 2 à 3 mm) ännu fastare mekaniska inrättningar derigenom, att sklerenkym i riklig mängd utbildas äfven emellan de hårdbastgrupper, som de hafva gemensamma med föregående axelslag. När slutligen en floral axel uppväxer, karakteriseras den dermed samtidiga tillväxten i dessa jordstammar som vanligt derigenom, att prosenkymatiskt, hårdt förvedadt och kärlfattigt, xylem bildas i alla knippena, ja stundom till och med från de ursprungligen interfascikulära kambierna. Fans icke hårdbast på nyss anförda grunder förut, synes deremot sådant ej nu utvecklas. Den sekundära tillväxten under följande år frambringar i allmänhet blott föga prosenkym, mest kärlförande parenkym. Särdeles vackra kontinuerliga "årsringar" anträffas dock ofta.

Angående ofvanjords-axelns ganska afvikande byggnad med strödda inre kärlknippen och en extrafascikulär sklerenkymring m. m. hänvisas till Bergendals utförliga framställning, l. c. Bidrag etc., p. 74 et seq. Ehuru olikheten mellan de båda stamsystemen onekligen är ganska stor, går den dock icke så långt som hos andra örter med motsvarande byggnadstyp men verkliga bladiga rhizom, såsom t. ex. Podophyllum. Ej heller saknas förmedlingsformer fullständigt. Den förekomst af hårdbast äfven i jordstammen, som jag nyss hos de stolonlika skotten påvisat, bör nämligen med rätta på detta sätt uppfattas. Att denna vexling i bastets beskaffenhet, som redan af Bergendal, l. c. p. 88, iakttagits, liksom förekomsten af prosenkymringar äfven i rötterna med ledning af dessa mina undersökningar låta sig tillfredsställande förklaras, torde af det redan sagda framgå — jfr ofvan å p. 69. Se ock Campanula Trachelium. Costantin, l. c. p. 104, har blott träffat på rhizom med hårdbast och fast inre ved och erkänner sålunda i beskrifningen — men ej i sammanfattningen — tillvaron af ett mekaniskt system.

Undersökningarne af alla dessa arter hafva anstälts på i det fria insamladt material utom i de fall, då annat här ofvan särskildt anmärkts.

Agrimonia Eupatoria L., A. odorata Mill. och **A. decumbens L., Eupatorium cannabinum L.; Thalictrum minus L., T. flavum L.** och **T. aquilegiæfolium L.**, etc.

Den serie af jordstammar, som af dessa arter representeras, innefattar öfvergångsformer af ännu större intresse än de nyss behandlade; detta dock mindre genom stamdelarnes egen beskaffenhet — ty de stämma ännu ganska väl med de typiska pseudorhizomen — än derigenom att en så naturlig fortsättning af serien föreligger å ena sidan i vissa groddknoppar och å den andra i groddknoppstammar sådana som Scrophularias m. fl. Jfr p. 40—42 ofvan. Äfven bör man beakta, att afvikelserna här äro regel, hvilket de hos föreg. icke voro, ej ens hos Geranium. De äro emellertid icke derför mera genomgripande än i förra fallet, enär de äfven här inskränka sig hufvudsakligast till de yttre förhållandena.

Agrimonia-arterna hafva således ingen annan olikhet med vanliga pseudorhizomplantor att uppvisa, än att öfvervintringsknoppen når en särdeles stark utveckling och före vintrens inbrott förser sig med talrika egna rötter. Hos A. Eupatoria har jag dock ej sett den längre än 20 mm med en tjocklek

af 4 mm; hos A. odorata deremot resp. 30 och 8 mm samt hos A. decumbens ända till 50 och 12 mm. I senare fallet var det rotbärande partiet bakom den egentliga knoppen redan rhizomlikt och af 10 mm längd. Sekundära tillväxten visade sig deri redan hafva varit ganska omfattande. På vedsidan hade dock först mot slutet och endast sparsamt verkligt prosenkym och talrikare kärl utbildats, och äfven i bastregionen var parenkymet nästan öfvervägande; från detta afvek det silrörsförande floëmet högst väsendtligt genom tjockare och starkt ljusbrytande cellväggar samt oregelbunden anordning till större strängar eller tangentiala band. Den nyss nämda för Rosacéerna karakteristiska fellembildningen hade redan inträdt. A. Eupatoria är till och med hvad den inre byggnaden beträffar lika typisk pseudorhizomplanta som Lunaria o. d. Sekundära tillväxten är således ansenlig och prosenkymbildningen i den snart sammanhängande knippezonen särdeles riklig. Koncentriska smala bälten af öfvervägande parenkym uppträda dock äfven här senare. Den slutliga resorptionen är hos denna som åtskilliga andra Rosacéer ej förbunden med korkbildning utan fortgår obehindradt men långsamt så väl utifrån som inifrån. Skottkedjorna blifva dock ganska långa. Regeneration torde här föreligga, enär vandringen är ringa eller ingen.

Costantin, som l. c. p. 64—65 behandlat jemväl denna art, har hufvudsakligen fästat sig vid frånvaron af en periferisk sklerenkymring i jordstammen men ej tillbörligen betonat den fasta vedens enorma omfång der sammastädes. Så vid samtliga Rosacéerna.

Öfvervintringsknopparne hos Eupatorium förlängas äfven och förses med talrika rötter redan anläggningsåret, hvarjemte redan då en ganska påtaglig sekundär tillväxt i de tätt liggande knippena inträder och gifver upphof åt små xylempartier. Dessa äro dock fullständigt förvedade, och i enlighet med pseudorhizomtypen förvedas följande år jemväl märgstrålarne dem emellan, nya mägtiga prosenkymringar framgå derjemte, den lilla märgen förvedas o. s. v. Hårdbastgrupper utanför de långa strimmorna af vekbast saknas ej heller; oljekanaler finnas också ofta. Förvedningen af xylemet blir allt framgent fullständig, om också cellväggarne äro ganska tunna. Inulin förekommer rikligt och synes ersätta stärkelse, som saknas.

Slägtet Thalictrum företer vid hastigt påseende en synnerligen stor omvexling i de olika arternas biologi, hvilken dock vid närmare påseende visar sig vara endast modifikationer af pseudorhizomtypen i samma riktning som de närmast föregående. Här tillkommer dock en med amrotbildning förbunden

reduktion af det persisterande stamsystemet, hvilken stundom går ända derhän, att den sålunda gynnade och rotbärande knoppen blir det enda af hela plantan öfvervintrande. Härmed ligger tydligen öfvergången till groddknopparne särdeles nära till hands. Det mest typiska pseudorhizomet har bland de af mig undersökta arterna T. minus, hos hvilken jag sett halft uppräta skottkedjor af ända till 10 generationer; öfvervintringsknopparne voro dock vid höstens inbrott 40 mm långa och 5 mm tjocka, med stampartiet 10 mm långt, rhizomlikt och rikt rotbärande. Rötterna voro visserligen långa och jemntjocka men ej mera påtagligt ansvälda. Nästa gradation representeras af T. angustifolium L., hos hvilken hvarje generation efter slutad fruktsättning börjar tyna bort, hvarför också så väl det nya skottet som rötterna ernått en vida högre utveckling; det förra blir ofta, fjällen medräknade, 50 mm långt och 15 mm tjockt, och af de senare har jag mätt trådar, som på 400 mm bibehöllo samma tjocklek af 4 mm, mot hvilken de talrika men nästan hårfina sidorötterna skarpt stucko af. Sidoskottet omfattade här med två grofva skänklar modergrenen, ungefär så som hos Umbelliferæ samt Petasites här nedan. Hos T. aquilegiæfolium är den nya knoppen deremot vida mera isolerad, nästan skaftad, och det blommande skottet börjar redan midt på sommaren märkbart aftyna; öfvervintringsknoppens rötter äro på en 50 à 60 mm svagt spolformigt förtjockade. T. tuberosum L., hvars skott komma lika nära en groddknopp, har rotförtjockningarne än mera lokala och ansenliga, ofta flera på samma rot men städse mera mot dess spets. T. Chelidonii DC. slutligen har verkliga groddknoppar i bladslidorna. Delvis parallel med denna serie är emellertid en annan, deri knoppbasen förlänges till en verklig stolon och ännu samma år dör bort, lemnande blott den uppräta, rotbärande knoppen qvar. Så synes T. simplex L. i regeln förhålla sig, hvaremot T. flavum L. har än skaftade än oskaftade knoppar (ofta på samma stånd!), således än närmar sig mera arter med stolonlika groddknoppstammar än åter de förra. Äfven T. kemense Fr. har dylika förlängda skott.

En jemförelse mellan öfver- och underjordsdelarnes byggnad har af Costantin, l. c. p. 95—96, fig. 70—73, anstälts hos T. simplex, och då samtliga af mig undersökta arter af detta slägte visat sig ega i hufvudsak samma byggnad, kan en öfversigt utaf densamma redan härmed anses vara gifven. Costantin framhåller sålunda alldeles riktigt den karakteristiska åtskilnad mellan nämda båda skottdelar, som består deri att, under det knippena i ofvan-

jordsstjelken ligga oregelbundet strödda i en periferisk sklerenkymring, de deremot i underjordsstammen intaga blott en enda krets och icke med sina sklerenkymbelägg sammanhänga sins emellan. Beträffande åter den bekräftelse, han i sist nämda förhållande velat se på sin teori om jordens mägtiga ingripande i väfnadsdifferentieringarne, vill jag framhålla, att någon egentlig reduktion af det mekaniska systemet här knappast föreligger, enär omfånget af de förvedade väfnaderna i båda fallen är ungefär lika, och att den rikligare bildning af oförvedade knippe-element, som i jordstamdelen inträdt, vida naturligare låter sig härledas ur de förhållanden, hvarunder detta parti anlagts, än ur någon "reduktion". Allra minst kan ett sådant framställningssätt som det af honom l. c. p. 96 använda anses berättigadt, då man som här går från yngre till *äldre* delar. I skott, som utvecklats långsammare och utan behof af särskild fasthet, d. v. s. de som ingått i öfvervintringsknoppen, befinnas nämligen knippena städse vara öppna inåt och sålunda till en början hafva saknat mekaniska element på vedsidan. Senare hafva emellertid i samband med axelns ansenligare förlängning oregelbundna men stora och ytterst tjockväggiga prosenkymgrupper i den sekundära veden kommit till utbildning. I ofvanjordsaxlarne och stolonerna — af t. ex. T. flavum och T. kemense — befinnas deremot knippena alltid vara slutna inåt. De senare axeldelarne hafva också till en början, innan korkbildningen inträdt, rikligt periferiskt sklerenkym, liksom jag hos T. minus funnit en verklig ring af sådant andra året i knoppstamdelen utbildas. Dess celler äro dock alltid kortare och tunnväggigare än i stjelken. Hårdbastet, som jag funnit normalt utbildadt i alla axeldelar, består deremot äfven under jord af särdeles långsträckta och tjockväggiga celler. Sklerenkymbildning i grundväfnaden, så väl bark som märg, föreligger dessutom i stor utsträckning. Förtjent af ett omnämnande är slutligen äfven att, medan märgen hos t. ex. T. flavum i stjelk och stolon resorberas, den i knoppstamdelen bibehålles och tilltager i omfång, tjenstgörande som näringsupplagsplats. I de fleråriga pseudorhizomlederna hos T. minus inträder en sekundär tillväxt, men den är dock föga omfattande och visar ingen regelbunden periodicitet; knippena förblifva tydligt skilda och prosenkymgrupper anläggas oregelmessigt, dock sällan annat än i knippenas kanter. — Materialet för undersökningen af dessa arter har till största delen hemtats från Lunds botaniska trädgård; Eupatorium och Thalictrum flavum hafva dock äfven studerats vilda.

Båda de hittills behandlade grupperna af öfvergångsformer från pseudorhizom till egentliga jordstammar hafva, som vi sett, det gemensamt, att genom jordstamgrundlagets tidigare och långsammare utbildning dettas byggnad blifvit den ofvanjordiska skottdelens mer *olik* än hos vanliga pseudorhizomplantor är fallet. Å andra sidan är dock det förras afpassning för näringsupplagring vida ofullständigare men dess påverkan af den florala skottdelen vida tydligare än äkta jordstamleders.

För fullständighetens skuld vill jag dock framhålla ännu en serie af öfvergångsformer, som är de ofvan nämda så godt som motsatt derigenom, att den leder till ofvanjordiska stamgrundlag och har snarare en större *likhet* än olikhet mellan ofvan- och underjordsdelar till kännetecken. Såsom representanter för densamma kunna lämpligen framhållas en del Viola-arter, i främsta rummet V. elatior FR. men derjemte V. canina L., V. stagnina KIT. och V. pratensis M. & K., hvilkas i flororna anförda saknad af "central bladrosett" just sammanhänger med deras egenskap af pseudorhizomplantor. Deras stjelkbaskomplex förblifva dock alltid smala, äro uppräta och förlängda samt förete blott få vigtigare inre förändringar. I allmänhet är knipperingen kontinuerlig och xylemregionens förvedning fullständig. Under sådana förhållanden är det särskildt intressant att hos den närstående V. arborescens L. påträffa en ganska utpreglad busktyp. De bästa pseudorhizomkedjorna finnas för öfrigt hos V. elatior och taga der sitt ursprung från de på rötterna i stor myckenhet anlagda knopparne [1]); de kunna fortsättas flera generationer och komma ofta från 50 mm djup. Den sekundära tillväxten är här ganska ansenlig. En vacker fullständigt förkorkad endodermis finnes, och hela den yttre barken dör derför snart bort; hårdbast saknas. V. caninas persisterande stamdelar befinna sig deremot nästan ofvan jord och tillväxa knappast märkbart i tjocklek; deras likhet med de ettåriga skottdelarne sträcker sig äfven derhän, att de som dessa ega en enkel rad hårdbastelement omedelbart intill endodermis.

Att andra mera tillfälliga öfvergångsformer till samma fleråriga ofvanjordiska stamtyp förefinnas, har redan ofvan å p. 40 påpekats. Pseudorhizomplantornas icke mindre påtagliga relationer till de ettåriga örterna hafva likaledes, å p. 37, ådagalagts, och såsom fixerade förmedlingsformer i denna riktning

---

[1]) Observerade förut endast af WARMING — se WITTROCK, l. c. Bot. Notiser 1884, p. 32.

hafva vi att fasthålla vissa Melilotus-arter, enligt hvad å p. 38 närmare utvecklats.

Såsom af den hittills lemnade framställningen nogsamt torde hafva framgått, har den nu genomförda uppdelningen af underjordiska stamdelar i oegentliga och egentliga jordstammar och särskildt sammanförandet af de bildningar, som jag kallat pseudorhizom, aldrig förr af någon förf. föreslagits [1]). Detta hindrar emellertid icke, att fullt riktiga och uttömmande skildringar af enstaka hit hörande arters utvecklingshistoria och byggnad kunna i literaturen vara till finnandes. Jag har mig dock bekant blott ett sådant fall och det från Ludw. Kochs ofta citerade arbete öfver Crassulacéerna, Untersuchungen etc. Det är emellertid endast till skilnad från det stora flertalet ofvan jord krypande Sedum-arter, som han der framhåller de med ofvan skildrade förhållanden fullt öfverensstämmande egendomligheterna i hufvudaxelns tillkomst och senare öde hos å ena sidan S. Aizoon L. och å den andra S. Telephium L., S. "maximum" och S. "purpureum", hvilka i sjelfva verket höra till pseudorhizomplantorna. Om någon belysning af dessa bildningar gent emot andra underjordiska stamdelar blir således aldrig tal, liksom för dessa helt enkelt användes benämningen "rhizom". Jfr f. öfr. l. c. p. 3—8, 15 etc. samt tab. XIII. Särskildt framhålles den stora skilnad, som mellan rötternas utbildning i förhållande till stammens och denna senares derpå beroende betydelse i det hela, tjocklekstillväxt, varaktighet o. s. v. förefinnes mellan S. Aizoon å ena och de öfriga nämda arterna å andra sidan. S. Telephium med sina stora amrötter borde i serien här ofvan hafva sin plats intill Campanula Trachelium, utom i hvad rotbladsbildningen angår.

---

[1]) Det är visst sant, att Warming, l. c. Skudbygning etc., iakttagit olikheten mellan ettåriga och tvååriga skott och att han under *7 B* i sin indelning sammanfört ensamt några hit hörande arter, men denna grupp är dock långt ifrån likvärdig med mina pseudorhizomplantor, hvilket bevisas bl. a. deraf, att andra dylika i hans system anträffas under så väl *5·Aa* och *5 Ab* som under *11 Cb*, *13* o. s. v., oftast stälda sida vid sida med rhizomplantor af diverse slag. I detta som andra fall låta sig hans och mitt system således svårligen sammanställas.

2. Bladiga rhizom.

Generationsutvecklingen är hos hit hörande arter äfven i fruktifikationsstadiet *minst två-årig* och *generationerna* i hvarje serie af *tvänne bestämdt skilda slag*, vegetativa och florala, de förra till antalet en eller flera efter hvarandra och för sin utbildning erfordrande hvardera en hel vegetationsperiod, de senare ensamma eller flera samtidigt, förlagda till en enda vegetationsperiod, utgående endast från axlar af föreg. slag och afslutande serien. De vegetativa generationerna anläggas mer eller mindre fullständigt under jord, *lämpade efter der rådande förutsättningar och påtagligen afpassade för näringsupplagring och öfvervintring*, äro oftast *tydligt skilda från hvarandra*, bilda under utvecklingsåret egna rötter, och gifva efter fulländad utbildning följ. år upphof till nya likartade axlar och — om den vederbörliga växtkraften och fulländningen är för handen — derjemte florala generationer. Dessa senare äro *negativt geotropiska*, *förlänga sig* omedelbart *ofvan jord*, oftast under upprepad förgrening, och *dö efter slutad fruktsättning* vid vegetationsperiodens slut fullständigt bort, jfr pp. 17, 19 etc. ofvan. De förra förhålla sig deremot som *intermediärt geotropiska*, få en *bestämdt afslutad form* utan förgrening och *lefva i sin helhet qvar* minst en hviloperiod öfver eller förlora derunder i mera sällsynta fall på sin höjd de bakre, då vanligen särskildt ombildade, internodierna.

Under förstärkningsstadiet — jfr pp. 39, 43 etc. ofvan — d. v. s. så länge ännu endast vegetativa skott alstras, är förgreningen utan undantag monopodial, ehuru vid sidan af det terminala hufvudskottet oftast vid inträdande förgreningsstadium framgå liknande men svagare, axillära dylika. Sedan plantan inträdt i sitt fruktifikationsstadium, alstras visserligen fortfarande de kraftigaste vegetativa generationerna från skottets främre del, men de taga nu lika ofta sitt ursprung från någon axillär knopp som från terminalknoppen, beroende på de florala axlarnes hos hvarje art bestämda plats. Dessa kunna nämligen vara antingen terminala eller axillära eller båda slagen samtidigt. Jfr f. öfr. ofvan pp. 28—29, 39, 45, 49, 50, 52—53 etc.

Allt detta är karakterer, genom hvilka i fråga varande grupp skiljes från den föreg. Det persisterande grensystemet är här ett sjelfständigt afslutadt helt och de florala axlarne väl skilda derifrån, förgängliga, under det att i de flesta fall de dem alstrande generationerna länge bibehålla sin lifskraft och bilda ansenliga horizontela eller uppräta skottkedjor. För denna grupp särskildt betecknande är emellertid, att dessa vegetativa generationer uppbyggas af och

i rosetter utaf assimilerande örtblad, hvilka i följd efter hvarandra bekläda dem ända till spetsen. Dessa blad erhålla dels i samband med dessa sina funktioner dels också på grund af sin vidfästning på ett underjordiskt organ nära nog genomgående högre utbildning och annat utseende än florala axelns bladorgan. I vissa fall, hos t. ex. Pulmonaria officinalis L., Campanula rotundifolia L. etc., har detta sedan gammalt iakttagits, men man synes dock icke hafva lagt märke till den nära nog allmänna lag, till hvilken dessa enstaka fall höra. Utom af större och bredare samt ofta vid basen hjertlika skifvor utmärkas nämligen dessa s. k. rotblad utaf långa och starka skaft samt *ansenliga slidor* eller skaften vidvuxna stipelbildningar. I jemförelse härmed äro stjelkbladen städse svagare utvecklade, mindre, oskaftade samt försedda med mindre eller inga bihang vid basen. Hos Alchemilla vulgaris L. är dock stipelslidan just här företrädesvis utbildad, kraglik och örtartad, under det att skifvan reducerats till ett minimum. Starkast framträder slidbildningen emellertid hos hvarje vegetationsperiods sista bladorgan, hvilka hafva att skydda terminalknoppen till följ. år; stundom försvinner härvid skifvan alldeles, och skottet öfvervintrar, som man säger, bladlöst eller ock förblifva dessa blad de föreg. i öfrigt lika, i hvilket fall man har för sig en "vintergrön" planta. Genomser man WARMINGS förteckning öfver arter af sist nämda slag, l. c. Skudbygning etc. p. 93—96, skall man ock deribland finna en mängd, hvilka just äro försedda med bladig jordstam eller äro bienna, hvilket efter hvad vi sett i grund och botten är detsamma. Att dessa axlar i trots af sin bladbeklädnad äro att anse som verkliga jordstammar, har nämligen redan å p. 27—30 ådagalagts. Det förtjenar också framhållas, att i samband med den här inträdande fullständiga afpassningen af stampartiet till ett upplagsorgan amrotbildningar blifva vida sällsyntare än hos pseudorhizomen. Blott hos Spiræa Filipendula L., Geranium palustre L., Ranunculus bulbosus L., Symphytum officinale L. och några andra genom särdeles oansenliga eller tidigt resorberade vegetativa skott utmärkta arter äro sådana ännu för handen. Deremot deltaga oftare ansvälda bladorgan i magasineringen såsom hos Primula farinosa L., Oxalis Acetosella L. m. fl. är fallet. Ja verkliga bladiga lökbildningar, motsvarande de hos monokotylerna (t. ex. Lilium candidum L.) ofta mötande, finnas till och med hos några andra Oxalis-arter [1]), Saxifraga granulata L. och Dielytra cucullaria DC.

[1]) Enligt HILDEBRANDT, Die Lebensverhältnisse der Oxalis-Arten, Jena 1884, hvilket arbete jag dock känner endast genom referat i Botanisches Centralblatt.

Jordstammens afpassning för näringsupplagring är här redan väl genomförd. I första hand yttrar den sig genom grundväfnadens — märgens, blott sällan barkens, såsom hos Parnassia — starka utveckling och bibehållande, men de väfnader, som genom den i regeln lifliga och mer eller mindre kontinuerliga sekundära tillväxten framgå, äro vanligen lika påtagligt apterade för samma uppgift. Regel är nämligen i allmänhet, att i knippena utom kärlen *ej annat än oförvedade* och till stor utsträckning *parenkymatiska* element bildas. Alldeles oberörd af florala axelns inflytande är väfnadsdifferentieringen här visserligen icke, men det uppbärande grundlagets läge mer eller mindre djupt ned i de fasta jordlagren, det stöd, som af de åt alla håll utgående rötterna lemnas detsamma, men framför allt dess utsträckning i den horizontela mot florala axelns vinkelräta riktningen bidraga högligen till dessa impulsers försvagande. Den partiela prosenkymbildning, som emellertid ofta i samband med stjelkens uppväxt inträder, är således inskränkt 1:o) till endast knippeväfnaden, 2:o) till skottets främre, mest påverkade, del och 3:o) till blott dennas undre sida. Ett fastare mekaniskt system kommer dock äfven här under andra förutsättningar till utveckling. Särdeles typiska stolonbildningar inträda alltså dels normalt dels mera tillfälligt hos hit hörande skott och hafva alltid det ofvan p. 62—65 anförda inflytandet på väfnadsdifferentieringen, och slutligen höjas hos vissa arter skottkedjorna mer eller mindre ofvan jord, dervid behofvet af större stadga äfven oberoende af florala axlarnes utbildning kan göra sig gällande och framkalla mekaniska inrättningar af här eljest aldrig mötande omfattning. Modifikationerna af sist nämda slag äro synnerligen konstanta, hvarför de också här nedan skola behandlas för sig, helst som de derjemte kunna anses som öfvergångsformer till hopdragna ofvanjordsstammar. Utom de redan å p. 37 nämda öfvergångarne mellan denna grupp och de bienna örtstammarne finnas dylika sällan eller alls icke till öfriga jordstamtyper. Endast Podophyllum peltatum L. med anförvandter representerar sålunda förmedlingen med de öfriga rhizomen.

Att de florala axlarnes byggnad blir lika afvikande från dessa jordstammars, som deras utvecklingshistoria och uppgift äro egendomliga, ligger i öppen dag. De å p. 58—59 anförda synpunkterna visa sig också nära nog genomgående bekräftade och tillämpliga. Att en periodisk regeneration här, rosettstammarne undantagna, blott sällan inträder, har likaledes redan å pp. 47 och 71 anmärkts. Detta sammanhänger tydligen med frånvaron af egentlig centralisation eller amrot-

bildning. Genomgående regel är nämligen här, att hvarje generation anlägges vid sidan af och väl skild ifrån de föregående samt liktidigt med sin utväxt förser sig med egna rötter. Att de till dessa rötter gående knippena på en längre sträcka kunna stå i samband med de normala stamknippena och sålunda skenbart störa den eljest rådande regelbundna byggnaden, känner man af gammalt hos vissa Primulacéer. Detta förhållande torde dock, efter hvad jag sett, ej heller hos dikotyla jordstammar vara så synnerligen sällsynt. Hos Ranunculus-arterna och Geranium phæum L. har jag sålunda funnit en antydan dertill, och hos Valeriana officinalis L. har jag iakttagit dessa yttre knippen ännu sjelfständigare och starkare utvecklade än hos Primula. Ett oregelmessigt knippeförlopp för öfrigt har jag utom hos de i detta afseende tidigare uppmärksammade hit hörande Rheum- och Gunnera-arterna iakttagit hos Plantago media L. och P. major L. samt Gentiana macrophylla PALL.

Spiræa Ulmaria L. och S. Filipendula L.; Geum rivale L. och G. urbanum L.

(Jfr fig. 5.)

Dessa arter, som två och två ganska nära öfverensstämma med hvarandra, erbjuda synnerligen upplysande exempel på bladiga rhizombildningar. Visserligen har utaf de båda första Sp. Filipendula ganska utförligt behandlats redan af COSTANTIN l. c. p. 59—62, men jag tvekar dock icke att på nytt redogöra för densamma, enär dels vid jemförelse med den af mig företrädesvis undersökta Sp. Ulmaria åtskilligt af vigt ännu finnes att tillägga och dels det synts mig önskvärdt att framhålla, hvilka goda bevis för min uppfattning rörande bildningsförloppet hos jordstammarne i sjelfva verket stå att hemta från arter, som af sist nämde förf. ansetts lemna just kraftigaste stödet för hans helt afvikande betraktelsesätt. Saker, som af honom särskildt framhållas, äro dessutom ofta för mig af föga intresse och tvärtom.

Båda dessa Spiræa-arter hafva ensamma, terminala och bladiga, florala axlar samt ett vackert underjordiskt och horizontelt rhizom, hvars leder på vanligt sätt uppbyggas vid sidan af och samtidigt med förut nämda axlar samt under utveckling af stora assimilerande jordegna "rotblad". Dessa bekläda hela skottet ända till florala axelns bas och hafva som alltid vidvuxna slidliknande stipler, men under det att hos Sp. Ulmaria gränsen för vinterknoppen tydligt angifves genom ett antal blad med förkrympta skifvor och bredare slidor, fort-

sättes deremot hos Sp. Filipendula bladserien oförändrad vintren igenom; den senare är alltså "vintergrön", den förra icke. Möjligen kan detta stå i samband med den åtskilnad i årsskottens omfång, som jemväl mellan dessa arter förefinnes. Hos Sp. Ulmaria befinnas nämligen nyskotten vid vintrens inbrott hafva en längd, de stora bladslidorna oberäknade, af 50 à 55 mm med en tjocklek af 7 à 10 mm. Hos Sp. Filipendula belöpa sig dessa tal deremot icke högre än till resp. 5 à 10 och 7 à 9 mm. Rotbildningen är vid samma tid redan ganska ansenlig; rötterna äro alltid jemförelsevis tjocka, mycket långa samt föga förgrenade, och hos Sp. Filipendula visa de som bekant senare på ett afstånd af omkring 100 mm från fästpunkten päronlika ansvällningar, hvilka påtagligen fungera som amorgan. En gång har jag sett en dylik bildning med en längd af fullt 100 mm och en tjocklek i öfre hälften af 19 mm och längre ned 9 mm. Eljest äro de vanligen blott 15 à 40 mm långa med största bredden, 10 mm, nedtill. Rottråden fortsättes med sin förra tjocklek på andra sidan. Af särskildt intresse är, att dessa amorgan här finnas kombinerade med de starkt reducerade stambildningar, som vi nu omnämt. För öfrigt qvarlefva generationerna hos båda arterna särdeles länge, så att med lätthet skottkedjor på 10 à 12 dylika låta sig uppsökas. Årsskottens stora antal, omkring 3 på hvarje led, föranleder det tufvade växtsättet. Någon regeneration har deremot ej kunnat spåras.

Sp. Ulmaria, fig. 5, har i rhizomet en ganska ansenlig märg, som t. ex. i det unga årsskottet upptager 6 mm af den till 10 mm uppgående diametern och vid hvars rand knippena anläggas, till en början skilda men derpå snart förenade genom en sluten tillväxtzon. De väfnader, som framgå ur denna, äro dock första året jemförelsevis oansenliga, i synnerhet på vedsidan, der i regeln inga andra förvedade element än kärlen komma till utbildning. På kambiets utsida finnas ej heller några mekaniska väfnader, men det ganska omfångsrika primära bastet är något kollenkymatiskt, liksom det sekundära här som hos Agrimonia senare utmärkes af tjocka starkt ljusbrytande cellväggar; silrören äro synnerligen talrika och väl utbildade. Utaf innersta barkcellraden framgår mycket tidigt det hos Rosacéerna vanliga fellogenet, som utåt afsätter talrika regelbundna lager af tafvelliknande celler, bland hvilka enstaka rader senare utmärkas genom ett klart och färgadt innehåll. Ännu i en treårig led finnes emellertid ej mer än en enda dylik, och denna har knappast mer än de något förtjockade radiala väggarne förkorkade, hvaraf förklaras, att hos denna art barken städse kan bibehålla sig lifskraftig, blott i periferien något litet angripen och

brunfärgad. Knippenas omgifningar förblifva åt alla sidor oförvedade. Följande år fortsättes den sekundära tillväxten i de öppna knippena, och man är då i godt tillfälle att se, hurusom — företrädesvis på den undre och främre sidan af skottet — i samband med florala axelns förlängning kompakta band af blandadt vedprosenkym och kärl anläggas. Senare, så väl som under alla de följande åren af skottets lif inlagras mellan de oregelbundet orienterade kärlen ingenting annat än oförvedadt knippeparenkym; första årets veddel skiljes dock såsom synnerligen vek lätt från de följande. Tillväxten är i det hela ganska ansenlig och har till sist en förträngning af de yttre bastpartierna till följd (jfr ofvan p. 84). Märgstrålarne hålla emellertid jemna steg härmed, i det ur deras nybildningszoner regelbundna rader af parenkym framgå, hvilka lätt skiljas från så väl floëm- som xylempartierna. Förrådet på stärkelse är under hviloperioden särdeles stort. Rhizomet har här samma egendomliga violdoft som ofvan hos vissa Pæonia-arter anmärktes.

I ett fall, då en odlad och ofta kanthuggen planta af denna art sökt genom utsändande af en förlängd föryngringsgren förskaffa sig bättre jordmån, har jag varit i tillfälle att i de stolonlikt förlängda internodierna — med 5 mm längd och blott 4 mm tjocklek — iakttaga utbildningen af ganska fasta prosenkymgrupper i xylemet redan *första* året. Härmed afsågs tydligen att förskaffa organet den tillbörliga fastheten för jordlagrens hastiga genomträngande. Jfr p. 62 et seq.

Den upprätа, ofvan jord förlängda, florala axeln visar en härifrån högst afvikande byggnad. Redan i dess nedersta nästan underjordiska internodium omgifves nämligen knippekretsen utaf en mägtig och fast sklerenkymring, i hvilken man lätt kan särskilja knippebast och grundbast och hvilken genom de helt och hållet förvedade märgstrålarne står i förbindelse med den äfvenledes sklerenkymatiska yttre märgen. Knippena äro således här fullständigt slutna. Blott spiralkärlens omgifningar och floëmet äro i desamma oförvedade. Kambiet har redan försvunnit och den sekundära tillväxten, som ej ens här i äldsta leden öfverträffat den hos rhizomets årsskott, för länge sedan upphört. Märgen är ännu bibehållen, och endast de yttersta barkcellraderna äro svagt kollenkymatiska. Högre upp resorberas emellertid all den märg, som ej förvedats, och den yttersta barken blir till och med till sist förvedad, bildande en yttre sklerenkymring, skild från den inre genom den inre barken. Endodermis har ej säkert kunnat påvisas.

Vid jemförelse härmed iakttaga vi hos Sp. Filipendula följande afvikelser. Märgen är i allmänhet mindre, omkring 3 à 4 mm, hvilket blir så mycket mera i ögonen fallande, som sekundära tillväxten i knippezonen här betydligt öfvergår den hos föregående art. Knippena ligga också tätare tillhopa, skilda utaf otydligare begränsade märgstrålar. Kärlen äro synnerligen talrika men prosenkymet deremot mera spridt och sparsamt, blott undantagsvis bildande kompakta band. Fellemets utveckling är anmärkningsvärdt hastig, så att redan första hösten fyra fullständigt endodermislika och rundt om förkorkade, med färgadt innehåll (sekret?) fylda, cellrader på olika afstånd utanför hvarandra deri förefinnas; hela barken är då också brun och död. I florala axeln representeras den yttre sklerenkymringen utaf endast två förvedade cellrader, epidermis och det derpå följande lagret. Sekundära tillväxten i det vegetativa årsskottet är här afgjordt större än i stjelken. Äfven hos denna art har jag dessutom en gång iakttagit en stolonlikt förlängd föryngringsgren, utgående, så vidt jag af det något skadade materialet kunde se, från en knopp på en lösbruten rotförtjockning; den höll 115 mm i längd med en tjocklek af blott 3 mm. Xylemzonen i dess knippen bestod, som man kunde vänta, hufvudsakligast af tjockväggigt förvedadt prosenkym. Rotens ansvällning härrör för öfrigt från knippeväfnadens och icke grundväfnadens tilltagande i omfång.

Att vi i alla dessa strukturförhållanden hafva att se en naturlig återspegling af de olika stamdelarnes utvecklingssätt och uppgift, synes så påtagligt, att något vidare ordande derom här torde befinnas öfverflödigt. Lika väl afpassad som stjelkens byggnad är efter dess förutsättningar, lika ändamålsenligt är nämligen jordstammen konstruerad efter sina omgifningar och de olikartade kraf, som på den ställas. Inträder i de senare någon än så tillfällig ändring, se vi den ock motsvaras af modifikationer i väfnadsdifferentieringarne. Dessa hafva å ena sidan fullständigt undgått Costantins uppmärksamhet och kunna å den andra ur hans synpunkt i ingen mån förklaras. Den intressanta differentieringen i fellemet har ej heller af honom uppmärksammats, o. s. v. Jfr f. öfr. l. c. p. 59—62.

De nämda Geum-arterna öfverensstämma i allt väsendtligt med sina nu skildrade stamförvandter. Förnämsta olikheten inskränker sig nämligen dertill, att förgreningen är monopodial och de talrika (2 eller flera) florala axlarne således axillära. En följd häraf blir också, att gränserna mellan generationerna med tilltagande ålder allt mera utplånas. Till en början ses de dock lätt nog, och om än bladföljden fortsättes nästan oafbrutet året igenom, har man dock

svårt att tänka sig, det en ur en sidoknopp utgången vegetativ föryngringsgren skulle ega väsendtligen större individuel sjelfständighet än en ur terminalknopp framgången sådan. Mest konseqvent blir således att äfven hos dessa monopodialt förgrenade arter tillerkänna hvarje årsskott samma sjelfständighet som hos öfriga liknande, der gränserna äfven till det yttre tydligare framträda. Påtagligt nog utmärkes också här hvarje generation genom en viss lagbundenhet i dess knoppars resp. utvecklingsgrader. De nedersta på hvarje skott äro sålunda vegetativa reservknoppar, från hvilka svaga sidoskott vid behof utgå; längre upp sitta deremot knopparne till de florala axlarne. De blad, som stödja dessa, så väl som de derpå följande, med oftast sofvande knoppar försedda, öfvervintra gröna, och ur deras midt är det som slutligen det följande skottets blad arbeta sig fram. Olikheten mellan stjelkarnes och jordstammens blad är här särdeles stor. Då nämligen hos de förra stora örtartade stipler förefinnas, saknas på de senares slidlikt utvidgade bladskaftsbas hvarje antydan till dylika.

Rhizomet är hos G. rivale fullständigt *horizontelt*, krypande och blott föga nedsänkt i jorden; ofta blott täckt af nedfallna blad, gräs o. d. Dess årsskott hålla oftast 20 à 30 mm i längd med en tjocklek af 5 à 10 mm och bilda redan första året starka rötter. De bibehålla särdeles länge lifskraften, och skottkedjorna äro derför i regeln mycket långa [1]). Deras inre byggnad är i det hela öfverensstämmande med Spiræa Ulmarias. Märgen är således ansenlig, t. ex. 6 mm på en genomskärning af 10 mm, sekundära tillväxten liflig, kärlen talrika och strödda i en för öfrigt parenkymatisk vedväfnad, stärkelseförrådet särdeles rikligt etc. En fellembildning föreligger äfven; men utom det att förkorkningen här som hos Sp. Ulmaria är temligen ofullständig och barken således allt jemt lefver qvar, afstanna också delningarne temligen tidigt och blott en endodermislik cellrad differentieras i regeln. Så äfven i den eftersta, minst 8 år gamla, leden i en lång skottkedja. I ett mer än vanligt förlängdt årsskott — 40 mm med en tjocklek af blott 4 mm — iakttogos dock anmärkningsvärdt nog tvänne väl utbildade dylika. Någon prosenkymalstring i knippena kunde dock icke spåras. En sådan inträder dock äfven här i samband med florala axlarnes utbildning och kan stundom antaga ganska stora dimensioner. Den är dock alltid inskränkt till blott den närmaste delen af skottet och visar sig starkast på dettas undre sida, svagast på dess öfre. En direkt fortsättning af stjelkarnes vedlager är den således icke.

[1]) Mer än egendomligt är således, att Warming l. c. Skudbygning etc. p. 33 hänför den till "lodrette jordstængler", oftast korta.

G. urbanum har deremot nästan fullständigt uppräta och korta skottkedjor, dess pålrot lefver länge qvar och vandringsförmågan är således mycket ringa. Den närmar sig således härutinnan ganska mycket rosettstamplantorna och kunde i sjelfva verket äfven mycket väl hänföras till dessa, enär den med stjelkarnes uppväxt förbundna prosenkymalstringen i knippena är högst betydlig. Första årets vedprodukter bestå dock uteslutande af parenkym och kärl, och öfverensstämmelsen med föregående är i alla afseenden så stor, att den bäst behandlas i samband med denna. Knipperingen är här emellertid ännu tydligare kontinuerlig än hos föregående och märgen upptager blott omkring 3 mm på ett tvärsnitt af 8 mm. Fellemet är bättre differentieradt, och barken förstöres således snart. Angående florala axelns byggnad se COSTANTIN l. c. p. 64.

Sieversia triflora PURSH, som i jordstammens yttre karakterer och knippebyggnaden fullständigt öfverensstämmer med G. rivale, må ock här med några ord vidröras, ehuru den på grund af märgens oerhörda utveckling och den ringa sekundära tillväxten snarast bör sammanställas med Saxifragæ och Polygona här nedan. Dess horizontela krypande rhizom med en diameter af 14 à 15 mm utgöres nämligen till ojemförligt största delen (på tvärsnitt minst 12 mm) af en stärkelsefyld märg, under det att knippena föga tilltaga i omfång och barken är anmärkningsvärdt tunn, blott 10 à 12 cellrader. En i min tanke särdeles anmärkningsvärd omständighet är, att denna hos en jordstam exempellöst tunna bark just finnes kombinerad med en mycket tät hårbeklädnad af långa, luftfylda, förvedade hår, som utgå från nästan hvar tredje eller femte epidermiscell. Kanske har således barken under jord i allmänhet en skyddande uppgift? Dermed vore då också en antaglig förklaring på dess i allmänhet ökade omfång gifven. Barken affjällas här först mycket sent fullständigt utaf ett särdeles vackert fellem, som då intager dess plats. — Blad delvis öfvervintrande.

Materialet af sist nämda art förskrifver sig från Lunds botaniska trädgård; af de öfriga till största delen från naturliga växtlokaler.

Sanicula europæa L.

Denna art har ett till alla delar typiskt bladigt rhizom, hvars korta, halft uppprätа årsskott uppstå axillärt vid sidan af den stängelliknande florala axeln och, länge qvarlefvande, bilda långa och rikt förgrenade skottkedjor. Rötter talrika och grofva med sparsamma, fina sidogrenar. Den anatomiska strukturen af så väl stängel som rhizom finnes utförligt beskrifven hos COSTANTIN l. c. p. 72—74, fig. 61—62. Dock vill jag såsom ur utvecklingshistorien bäst förklar-

liga egendomligheter framhålla: märgens ansenliga omfång (t. ex. 3 mm utaf 7 mm på ett gammalt skotts tvärsnitt), den synnerligen lifliga sekundära tillväxten och knippeväfnadens parenkymrikedom; blott de isolerade kärlen äro nämligen deri förvedade. Vidare förtjenar påpekas, att hvad nämde förf. tolkat som periferisk kork i sjelfva verket blott varit den på vanligt sätt desorganiserade barken. Att endodermis verkligen under vissa förutsättningar kan finnas äfven i jordstammen, har jag vidare kunnat iakttaga hos de stolonlika föryngringsgrenar, som jag någon gång sett uppväxa till jordytan från basen af förstörda skottkedjeförgreningar. En dylik ganska gammal hade nämligen i det enda qvarlefvande internodiet af 31 mm längd och 3 mm tjocklek knippena små och tätt hopslutna kring en oansenlig märg, xylemet ganska kompakt af de talrika sammanlagrade kärlen samt knippezonen utåt skarpt begränsad genom den (eller de två) innersta barkcellradens fullständiga förkorkning till likhet med en endodermis. Den öfriga barken löstes deremot af svafvelsyran och var således ännu ej fullständigt förstörd. De yttre bastcellerna få med tiden membranhörnen egendomligt, i tvärsnitt kulformigt, förtjockade. Har studerats på vildt material.

Symphytum officinale L.

(Jfr fig. 6.)

Rhizomet uppbygges äfven här af blad i oafbruten serie, bland hvilka dock de, som omgifva skottspetsen under vintren, hafva slidan starkt utvecklad men skifvan mindre än hos till och med de derpå följande ofullständigare utvecklade bladen. Årsskotten hafva en ganska kort varaktighet, högst 2 à 3 vintrar öfver, men nå i ersats derför en ovanlig tjocklek af ända till 30 à 40 mm; deras längd är dock i regeln mindre. Den omständigheten, att derjemte på hvarje skottkedja finnes en eller annan stor morotformig amrot, står väl i samklang med dessa förhållanden och afser tydligen att i någon mån utjemna den allt för stora olikheten mellan ofvan- och underjordsstammens omfång.

I anatomiskt afseende hör denna art till de intressantaste af alla här afhandlade rhizomplantor, enär väfnadernas differentiering och utbildning fullständigare än i de flesta andra fall motsvara de yttre förutsättningarne. De ursprungligen skilda knippena i rhizomleden förbindas nämligen mycket snart genom en likformig tillväxtzon, ur hvilken genom lifliga (och lätt öfverskådliga) delningar hufvudmassan af det slutligen så omfångsrika organet framgår. Den oansenliga barken förstöres härvid snart och stannar en tid desorganiserad qvar, märgen upptager på sin höjd en diameter af 5 à 6 mm, och följaktligen föreligger här redan

vid första vegetationsperiodens slut en ur kambium producerad väfnadsmassa med hela centimeters radie. Allt detta utgöres nära nog uteslutande af parenkym, hvilket, på tvärsnitt förlöpande i regelbundna rader från märgen till periferien, är rundt om likformigt och ej tillåter någon begränsning af knippeväfnad och märgstrålar. Här föreligger alltså ett epenparenkym, till hvilket vi ej förr än hos knölstammar eller knöllika rhizom påträffa ett motstycke. Blott kärlen, som ligga i glesa afbrutna radiala bälten (fig. 5) och omgifvas af några starkare ljusbrytande, ej af luftfylda intercellular-rum skilda celler, antyda de ursprungliga knippenas plats och störa något cellradernas regelbundenhet. På bastsidan är denna deremot fullständigt bevarad, enär blott här och der ses smala silrörssträngar, upptagande endast en eller någon gång två till tre cellers plats; deras skiljeväggar förlöpa oregelbundet i alla riktningar. De finnas så väl midt för som, ehuru sparsammare, emellan kärlsträngarne och nå ända ut mot periferien, ehuru blott de inre fortfarande torde tjenstgöra. På längdsnitt visa sig kärlen vara uppradade till enkla strängar och hafva en längd som ej öfverstiger de omgifvande epencellernas men som dock nästan öfverträffas af den enorma vidden; trappkärlstypen (jfr p. 89 ofvan) är här ovanligt väl utpreglad. Silrören hafva också samma längd som det angränsande parenkymets celler, men hela strängens vidd är i regeln ej större än en af dessas. Vanligen finnes emellertid blott en silrörsrad i hvarje sträng och denna utmärkes ganska väl genom tydliga kallösa förtjockningar, det vanliga innehållet o. s. v. Tillhopa bilda dessa strängar på tangential- men ej radialsnitt ett tätt och kortmaskigt nät, ännu tätare än kärlsträngarnes. Alla jordstammens väfnader fyllas af ett tjockt ofärgadt slem, som tyckes till största delen ersätta stärkelsen; af denna senare finnas nämligen endast i de yttre väfnaderna strödda små korn. Någon förkorkad endodermis låter sig lika litet i stjelken som i det vanliga rhizomet påvisas. Dock har jag en gång äfven hos denna art påträffat en stolonlikt förlängd föryngringsgren, 100 mm lång och 6 mm tjock, som efter vanligheten bland de en ökad fasthet afseende modifikationerna hade att uppvisa en synnerligen vacker punkterad men helt och hållet förkorkad och i svafvelsyra olöslig endodermis; yttre bastet var derjemte som i stjelken kollenkymatiskt, och den lilla vedzonen utgjordes hufvudsakligast af tätt packade fasta kärl. — Den redan andra vintren inträdande upplösningen af rhizomlederna åtföljes ej af korkväfnadsproduktion utan endast det slags destruktion af de för handen varande cellerna, som ofvan p. 77 omtalats. — Undersökningarne hafva anstälts på i Lunds botaniska trädgård odlade exemplar.

Pulmonaria officinalis L., **P. angustifolia** L., **Omphalodes verna** Mchx. etc.

Ehuru nära beslägtade med föregående besitta dock dessa arter ett så väl till yttre som inre karakterer väsendtligen afvikande bladigt rhizom. Det vegetativa årsskott, som framgår ur den bekanta vid blomstjelkens bas redan tidigt utvecklade bladrosetten med skaftade blad, blir nämligen här dels stolonartadt förlängdt, intill 80 à 100 mm med internodier af minst 5 mm, och dels för beständigt temligen smalt utan ansenligare sekundär tillväxt. De rötter, som från detsamma utgå, ernå ej heller mer än ett par, hos Pulmonaria 3, mm tjocklek men blifva deremot synnerligen långa och fasta. Påtagligen är det genom deras kontraktion, som de till en början nästan ofvanjordiska skotten senare neddragas till jordytan, der de bland nedfallna blad och dylikt finna det vederbörliga skyddet. Skottens varaktighet är emellertid äfven här ganska ringa, så att blott sällan flera än tre generationer finnas i lefvande samband med hvarandra. Vinterknopparne, som hos Pulmonaria off. blott omgifvas af halft slidlika löst hopstående blad, äro hos Omphalodes fasta och inneslutna i väl differentierade slidor med blott otydliga rudiment till bladskifvor. Utom den vanliga terminala florala axeln finnes inom hvarje knopp vanligen äfven ett antal axillära dylika, stödda af de öfversta utdragna bladen. Då Irmisch, som redan 1850, l. c. Zur Morph. monoc. Knoll. etc. p. 185—187, skildrat dessa förhållanden hos Pulmonaria, synes vilja anse den terminala axeln som moderskottets omedelbara fortsättning, de sidostälda deremot som skilda derifrån, kan jag dock för min del ej finna något skäl för en sådan uppfattning utan vill här som i öfriga fall hålla dem för sins emellan likvärdiga. De äro alla ännu i Oktober ytterst små och skarpt afsatta mot moderskottet, de utmärkas af samma karakterer i bladform etc. och de dö efter slutad fruktsättning alla lika fullständigt bort. De i bladvecken omedelbart nedanför dessa följande vegetativa skotten äro också till antalet flera, på grund hvaraf de persisterande stamkomplexen här blifva stjernformigt förgrenade.

Det just utväxande jordstamskottet hos Pulmonaria befinnes hafva grundväfnaden' ganska tunnväggig och fri från stärkelse, endodermis väl differentierad och punkterad samt knippena, ännu i tvärsnitt smala linsformiga, der inom förenade till en nästan sluten cylinder kring den oansenliga märgen. De äro till storlek och utvecklingsgrad hvarandra mycket olika, tydligen beroende på de resp. afstånden från utgångsställena i bladen, men utmärkas gemensamt af synnerligen starka kollenkymbelägg på så väl yttre som inre sidan. I en färdigbildad stamdel är denna omdaning af de primära knippedelarne ännu tydli-

gare och har synbarligen en mekanisk uppgift; för samma ändamål visar sig emellertid derjemte en svag prosenkymbildning hafva inträdt i veden, liksom yttre barken i allmänhet blifvit tjockväggigare, närmast epidermis och i kanterna fullständigt kollenkymatisk. Genom den sekundära tillväxten, som alltid är tillräckligt liflig, framgår dock senare på vedsidan endast isolerade, vida och i parenkym inbäddade kärl, på bastsidan deremot ytterst småcelligt floëm i riklig mängd, hvarigenom omsider en karakteristisk förträngning på det under tiden i tangential riktning starkt sträckta bastkollenkymets insida föranledes. VAUPELL skildrar l. c. p. 23 på följande sätt detta förlopp: "Hieraus sieht man, dass die Gefässe (das Holz) in dem ersten Jahre von derselben Ausdehnung sind als der Kambialring" (= kambium och bast tillhopa); "in dem zweiten Jahre wird das Verhältniss ungefähr wie 3 zu 2 oder wie 4 zu 2 und in gleicher Weise zeigt sich auch das Verhältniss in den drei- und vierjährigen Schösslingen". Men när han ändock icke vill tillerkänna denna art någon sekundär tillväxt, inses lätt, hvad vigt man har att fästa vid hans allmänna omdöme i denna fråga. Till och med COSTANTIN, som l. c. p. 135 uppdragit en flyktig jemförelse mellan en gammal rhizomleds och stjelkens byggnad, framhåller inkonseqvensen häraf. Fullt åskådliga blifva dock dessa förhållanden först, när man som vi nu följer väfnadernas utveckling från det yngsta stadiet. Andra förändringar, som härvid iakttagas, äro också, att jemte det ymniga slemmet en mängd stärkelse uppträder i den förtjockade barken — märgen blir deremot oförändrad — och att en med brunfärgning förbunden desorganisation så småningom inträder utifrån.

Liksom dessa arter har jag funnit Melandrium sylvestre (SCHKUHR) ROEHL. samt Myosotis sylvatica HOFFM. — då den som väl oftast öfvervintrar efter första blomningen — förhålla sig. Den förra har dock länge fortlefvande pålrot och på den grund tydlig centralisation. Båda närma de sig mera än de föregående till ofvanjordsörterna.

Samtliga dessa arter hafva studerats på spontant växande plantor.

Asarum canadense L.

Denna art har jag — med undantag blott deraf, att bladen årligen bortvissna — funnit förhålla sig på samma sätt som A. europæum L. enligt WITTROCK, l. c. Anteckningar etc. p. 7—8. Föryngringsgrenarne komma sålunda konstant endast från öfversta örtbladsvecket och från ärren efter hvarje skotts första fjäll; dessa senare äro i allmänhet tre, örtbladen blott två och den florala axeln terminal, kort och en-

blomstrig. Skottkedjorna blifva i allmänhet ganska långa, och ehuru de krypa nästan ofvan jord, torde de dock på följande grunder vara att hänföra till jordstammar af nu i fråga varande slag. Den qvarlefvande ganska ansenliga märgen (5 mm på ett stamsnitt af 9 mm) är fyld af stärkelse, knippena äro öppna och fortsätta oförhindradt sin sekundära tillväxt, hvarur emellertid utom kärl blott för upplagring tjenliga oförvedade väfnader framgå, epidermis, som på grund af den i alla händelser ej synnerligen omfattande utvidgningen bibebehålles, har ej en enda klyföppning att uppvisa o. s. v. Anmärkas må emellertid, att verkligt periferiskt och långcelligt kollenkym här förefinnes. Med den sekundära tillväxten, hvilken redan af Vaupell, l. c. p. 25, på samma sätt som hos föreg. berörts, förhåller det sig sålunda. De till en början skilda knippena förenas första året — såsom äfven Wittrock l. c. p. 11 anmärkt — af vackra parenkymalstrande interfascikulära kambier, hvilka genom sin saknad af stärkelse väl skilja sig från omgifningarne. I det långa internodiet äro de dock i enlighet med Wittrocks uppgift följande år utplånade, men i det basala lågbladsbärande partiet har jag deremot sett dem länge lefva qvar och liksom knippekambierna utveckla en ganska liflig verksamhet. Då Wittrock emellertid säger, att ur detsamma framgår "hufvudsakligen ett antal jemförelsevis stora spiralkärl", har han tydligtvis härmed menat kärl af den form, som i allmänhet är i saftiga jordstammar så vanlig — jfr ofvan p. 89, öfverst — och som vi nyss påträffade hos Symphytum. De primära spiral- och ringkärlen äro emellertid också här synnerligen präktiga. — Endodermis har ej iakttagits. Rhizomet utmärkes af en egendomlig ingefärslik lukt. — Materialet har erhållits från Lunds botaniska trädgård.

Primula officinalis (L.) Jacq., **P. elatior** (L.) Schreb. och **P. acaulis** (L.) Jacq.; **Soldanella alpina W.**; **Primula Auricula L.** etc.

Angående samtliga dessa arter kan jag likaledes fatta mig temligen kort, enär de redan förut äro ganska utförligt studerade. Min afsigt är också blott att påvisa, det deras plats i serien af dikotyla jordstambildningar är just här. Att P. officinalis har ett bladigt sympodialt rhizom, framgår redan af Irmischs redogörelse, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 184—185, deri emellertid hufvudsakligast skottföljden och den här ganska vanliga anticiperingen icke mindre af vegetativa än äfven af dessas florala axlar behandlas. Hos P. acaulis har jag emellertid återfunnit samma förhållanden ännu bättre utpreglade,

enär dess vegetativa skott äro både starkare och bladrikare. Hos båda öfvervintra de sista bladen, i sina slidor inneslutande den terminala stängeln eller blomsamlingen. P. elatior har deremot tidigt bortdöende blad och en väl differentierad vinterknopp, svagare och spensligare jordstam samt regelmessig två-årig generationsföljd. Särdeles öfverensstämmande är alla tre arternas inre byggnad, för hvilken KAMIENSKI, l. c. Vergl. Anat. der Primulacéen, ganska utförligt redogjort. Vi återfinna här liksom hos P. chinensis LINDL. i allo de bladiga rhizomens typ med prosenkymfritt xylem o. s. v., men för dikotyla plantor ganska egendomligt är det yttre med birötterna förbundna strängsystemet, sådant det l. c. skildras och afbildas. Dess fullständiga motstycke har jag dock inom följande artgrupp lyckats påvisa. Grundväfnaden är här anmärkningsvärdt tjockväggig, floëmet inom knippena tidigast utbildadt etc. Sklerenkymsträngarne från birötterna fortsättas ofta långt in i stammarne och hafva möjligen äfven en stödjande funktion, hvilken af dessa rhizoms uppräta ställning kan betingas. Detsamma är förhållandet hos Soldanella, hvars förgrening och byggnad för öfrigt — jfr KAMIENSKI l. c. p. 51 och COSTANTIN l. c. p. 112 — äro med föreg. ganska öfverensstämmande; birötterna utgå dock på vanligt sätt.

Än mera utpreglad är den uppräta stamställningen hos Primula Auricula och dess närmaste anförvandter, hvilkas säregna byggnad KAMIENSKI l. c. synnerligen ingående studerat. Särskildt hos den förra är nämligen knippeförloppet i hög grad oregelbundet, i det bladspårsträngarnes anslutning till de öfriga knippena i stammen synes vara frigjord från hvarje regel. De förlöpa alltså i godtyckliga bugter och till obestämdt djup genom den likformiga grundväfnaden, hvaraf tvärsnittets om den monokotyla typen erinrande utseende med en mängd strödda isolerade strängar betingas. En sekundär tillväxt saknas emellertid icke ens här, ehuru den snart af den omgifvande grundväfnaden förhindras och hämmas. Samma byggnad har enligt KAMIENSKI äfven P. Palinuri PATAGNA och P. calycina DUB. Denna typ är emellertid ingalunda så isolerad som man vanligen antager. Tvärtom uppvisar KAMIENSKI, hurusom densamma genom en serie öfvergångsformer förbindes med den vanliga dikotyla typen. Första leden i denna kedja bildas af P. spectabilis TRATT. med de liknande P. marginata CURT. och P. villosa JACQ., utmärkta af ett efter $^3/_8$ bladställning ganska regelbundet knippeförlopp. Dernäst följer P. minima L., med liknande men blott åt ena sidan fullständigt knippenät, samt till sist P. Mistassinica MCHX. med en enda axil kärlcylinder. I jembredd med denna

förenkling i strängarnes förlopp kompliceras emellertid allt méra deras byggnad, beroende på ett samtidigt minskadt omfång af de uppräta axlarne. Hos de sist nämda förefinnes alltså ett mekaniskt system, med sklerenkymatisk märg, inre sklerenkymbelägg o. d., som påtagligen ställer dessa arter vid sidan af de s. k. rosettstammarne.

Valeriana officinalis L., V. dioica L., V. tuberosa L. etc.

Jfr. fig. 7.

Redan af den utförliga skildring af dessa arters, särskildt de båda först nämdas biologi, som Irmisch [1]) lemnat, ser man, att stamgrundlaget här utgöres af bladiga rhizom. Den granskning af dessas inre struktur, som jag vidtagit, har än ytterligare bekräftat detta och derjemte låtit mig iakttaga en del intressanta relationer till de yttre, här särdeles vexlande, förutsättningarne. Dessa senare gestalta sig efter Irmischs redogörelse på följande sätt. Ett vanligt typiskt, nästan horizontelt rhizom med hopdragna och ganska förtjockade internodier samt motsatta blad möter hos V. Phu L. V. dioica har också ett krypande rhizom med motsatt bladställning, men internodierna äro här utdragna och smala. Alla axiller på de vegetativa grenarne hafva knoppar, af hvilka en del växa ut till i början stolonlika rotslående axlar, som fram på sommaren i spetsen bilda en rosett af väl utbildade men enkla, skaftade blad; dessa öfvervintra jemte ett par bakom liggande generationer, så att här oftast förefinnas långa skottkedjor. Följande vår framgår ur terminalknoppen en floral axel eller ock ett nytt liknande vegetativt skott. V. officinalis afviker ganska ansenligt härifrån genom 1:o) den på de vegetativa grenarne alternerande, på de florala deremot motsatta bladställningen, 2:o) det vegetativa stamsystemets ringa varaktighet samt 3:o) dess stora mångformighet. På basaldelen af en blommande planta finnas nämligen icke blott oskaftade knoppar, som redan försett sig med birötter, och på samma sätt utrustade men i spetsen bladrosettbildande stoloner utan ock halft stolonlika axlar, som samtidigt med moderskottet gått i blomning. Med den florala axeln dör emellertid hela den dertill hörande generationsserien bort, så att följande år så väl de rotade knopparne som rosetterna — hvilka senares basaldel förruttnelsen redan, efter stolonens upplösning, angriper — vegetera på egen hand. I de fall då fruktifikationsstadiet på grund af skottens stora antal ej nås detta år, öfvervintras på nytt en fjäll-

[1]) Beitrag zur Naturgeschichte der einheimischen Valeriana-arten insbesondere V. officinalis und dioica. Halle 1854.

beklädd terminalknopp, som nästa år alstrar en floral axel eller en ny rosett o. s. v. Blott ett års produkter öfvervintras dock hvarje gång. — Bland ett större antal andra blott flyktigt omnämda arter framhålles V. tuberosa såsom bärande med tjocka birötter försedda adventivknoppar.

Denna sist nämda art har jag emellertid sjelf varit i godt tillfälle att studera dels i vilda tillståndet i södra Spaniens fjelltrakter dels på odlade ex. i Lunds botaniska trädgård. Den har liksom de föreg. bladigt rhizom och liksom V. off. de vegetativa delarnes blad spiralstälda, de floralas deremot motsatta. Dess underjordiska axeldelar äro af tvänne slag, dels horizontela stoloner af 10 à 20 mm längd och dels uppräta, i rosett bygda, rhizomleder på 12 à 15 mm. De förra framskjuta under vintren eller tidigt på våren som 4 mm tjocka amrotslika organ på ett enda internodium och med en fjälltäckt knopp i spetsen, från hvars undersida snart en smal (1 mm) birot af 40 mm längd utväxer. Vid blomningstiden befinnes emellertid stolonen redan hafva hopfallit till en tunn och förgänglig tråd men dess birot hafva nått 3 mm i tjocklek, och på hösten ses af den förra nästan intet spår; den senare utgör deremot ett päronlikt organ af 30 à 50 mm längd med en tjocklek af i öfre delen 5 à 7, i den nedre omkring 15 mm. Terminalknoppens rosett af enkla blad har samtidigt uppbygt rhizomdelen och anlagt blomknopp för följande år. Efter blomningen dö alla dessa delar bort, ersatta af under tiden från rhizomets nedre del bildade nya. Birötter utgå endast från den tvära spetsen på amroten; denna intager ofta en horizontel ställning och kan då lätt förvexlas med den i början liknande stolonen.

Jag har ej varit i tillfälle att i anatomiskt afseende undersöka V. Phu, men de tre öfriga har jag funnit gemensamt utmärkas utaf en särdeles lös korkväfnad, då en sådan kommer till utbildning, fullständig saknad af hårdbast samt en oregelmessig strängslidebildning, ofta omfattande flera cellrader, men alltid utmärkt af fullständig förkorkning rundt om cellerna.

I en rosettbärande 30 mm lång och 3 mm tjock årsstolon af V. officinalis ligga de ganska väl skilda knippena tätt hopslutna i en krets kring en storcellig men föga ansenlig märg, hvars midt redan börjat resorberas. Andra betecknande stolonkarakterer föreligga dessutom i vedzonens talrika och tätt packade kärl, i en hårdt förkorkad men flera cellrader oregelbundet omfattande strängslida på vekbastgruppernas utsida samt den nästan fullständiga frånvaron af periferisk korkväfnad. Alldeles detsamma, med undantag af märgens resorption, möter hos en äldre nu blommande stolonlik axel af det andra ofvan skil-

drade slaget, men knipperingen är der genom märgstrålarnes förvedning sluten, med kontinuerliga och mägtiga fullständigt förvedade xylemzoner, och omedelbart intill den likaledes förkorkade och tunnväggiga strängslidans *yttersida* har lagt sig en *sklerenkymring* af en till tre cellraders mägtighet. Dess celler likna angränsande barkväfnads men hafva grofva galler-lika och hårdt förvedade förtjockningar. Äfven den periferiska märgen är svagt förvedad. En oregelbunden brunfärgning men ingen korkdelning betecknar desorganisationen utifrån. Både sklerenkymringen och den solida förvedningen fortsättas liksom hos Aristolochia genom skottets hela längd, 55 mm ned i jorden, dermed tydligt bevisande, huru betydelselös mediets inverkan i sjelfva verket är gent emot en speciel afpassning med dess gifna fysiologiska kraf. Särdeles upplysande med afseende på dessa axlars rätta natur — hvarom mera nedan vid Actæa — är den nu skildrade byggnadens öfverensstämmelse med florala axelns. Äfven i denna bildas nämligen genom den yttre märgens och märgstrålarnes förvedning en solid ring, hvilken jemte ett extrafascikulärt sklerenkymbälte utgör hela det mekaniska systemet; dertill kommer dock en enda rad (blott i kanterna flera) kollenkym omedelbart under epidermis. Endodermis skiljes äfven här lätt från sklerenkymet och har tunna, rundt om likformigt förkorkade, väggar utan lokala förtjockningar; dess celler hafva nästan lika stor utsträckning i radial som i tangential riktning och bilda ingen regelbunden rad. Anmärkas bör, att med afseende på barken COSTANTINS regler här gälla; denna är nämligen under jord minst dubbel så tjock som ofvan jordytan.

Det tredje slaget af vegetativa skott, det egentliga i bladrosett uppbygda rhizomet, har en härifrån ganska afvikande struktur. Först och främst ger sig nämligen dess afpassning för näringsupplagring genast tillkänna i den vida mägtigare, lifskraftiga och stärkelseförande märgen och vidare tyder den redan i närheten af vegetationsspetsen likformiga och i liflig verksamhet stadda kambialzonen samt frånvaron till en början af alla mera speciela mekaniska inrättningar på helt andra förutsättningar. En enkel och svagt punkterad men fullständigt förkorkad endodermis finnes emellertid, och ett korkkambium framgår redan första året ur epidermis eller derpå följande cellrad. Ehuru floëmet förefaller kontinuerligt, afsättas dock kärlgrupper endast på kortare sträckor här och der. Undersöker man den öfre delen af ett sådant äldre och af floral axel fortsatt parti, återfinner man dessa samma parenkymrika kärlgrupper, ehuru genom sekundär tillväxt ansenligt förökade med väfnader, som — för tillgodoseende af de stora krafven på bärkraft — jemte omgifvande märg och märg-

strålar fullständigt förvedats. Skär man deremot längre ned i den af grofva, 2 à 4 mm tjocka, rottrådar tätt beklädda skottdelen, har man till en början svårt att finna sig till rätta. Utanför de välkända, oftast af svagt förvedade väfnader omgifna, jordstamknippena slingra sig nämligen, oregelbundet anastomoserande, i liflig delning stadda kambier, som gifvit upphof åt mägtiga och fasta kärlförande xylempartier jemte utåt vändt vekbast, jfr fig. 7. Genom lämplig preparation ser man dock lätt nog, att hela detta yttre knippesystem står i nära samband med rötterna och i sjelfva verket fullständigt motsvarar det hos Primula här ofvan omtalade. Liksom detta förlöper det också innanför endodermis, men utmärker sig genom vida högre differentiering och utveckling, enär den sekundära tillväxten här är ojemförligt lifligare. På yngre stadier i årsskotten är det emellertid liksom hos Primula temligen oansenligt, medan de normala knippena redan äro ganska avancerade. Då det vid stjelkens utveckling blir fråga om alstringen af mera fast ved, öfvertages detta sålunda anmärkningsvärdt nog af de yttre sekundära kambierna och blott i ringa mån af de inre.

Kort sagdt, V. officinalis har redan i det vegetativa stamsystemet att uppvisa så olikartade byggnadstyper, att man vid hastigt påseende knappast skulle kunna tro, att de förskrefve sig från samma art, än mindre från samma planta. Vid ett sådant aktgifvande på hvarje axeldels ursprung och uppgift, som nu tillämpats, möta dock som vi sett ej några hinder ens för dessa olikheters helt naturliga deduktion och förklaring.

Till den ofvan lemnade beskrifningen af V. dioicas biologi återstår ännu att tillägga, det i bladrosetten uppbygges ett stycke sjelfständigt hopdraget bladigt rhizom, hvilket så väl i tjocklek, 4 mm, som i inre struktur högst väsendtligt skiljer sig från de ofta 15 mm långa men blott 1,5 à 2 mm tjocka stolonlika internodierna af samma årsgeneration. Under det att i de förra de till en början fullständigt fria knippena ligga väl skilda från hvarandra vid periferien af en stärkelseförande märg, hvars radie är 2 ja ända till 4 gånger större än barkens, ligga i de senare, stolonerna, knippena tätt slutna eller åtminstone intill förenade af en med första förlängningen samtidig, tjockväggig prosenkymring kring en tjockväggig och oftast stärkelsefri märg, hvars radie aldrig öfverstiger barkens men oftast är densamma betydligt underlägsen. Blott samtidigt med florala axelns uppväxt utbildas i knippena på rhizomdelens undersida små prosenkymgrupper. Den vanliga förkorkade strängslidan finnes hos båda skottslagen, ett periferiskt kollenkym deremot endast hos stolonen.

Förekomsten af klorofyll är på grund af läget i sjelfva jordytan ej sällsynt, men klyföppningar har jag ej lyckats anträffa, ehuru lokala lenticell-liknande korkvårtor tyckas antyda tillvaron af dylika, såsom hos Dentaria m. fl. är fallet. Korkbildning eljest ringa. Förträngning i stolonens vekbastregion tidigt inträdande och tydlig.

Liksom stolon- och rhizom hos V. tuberosa till det yttre, enligt hvad vi nyss sågo, äro än mera skilda än hos föreg., förete de också i sin inre struktur än större olikheter än de nu skildrade. Stolonen är till en början som sagdt ganska tjock, 4 mm på en längd af 10 mm, men den ojemförligt största andelen häraf faller på den särdeles luckra barken, under det att den tätt utmed organets undersida förlöpande, slutna och likformiga knipperingens radie är i förhållande härtill rent af försvinnande, ungefär som 1 till 20. Barken är ytterst tunnväggig med stora celler, och vid dess periferi framgår särdeles tidigt ur ett vackert korkkambium en voluminös men tunnväggig och lucker kork. Någon endodermisbildning kunde ännu ej på det under senhösten i Lunds botaniska trädgård hemtade materialet spåras. Kring den ytterst oansenliga men jemförelsevis storcelliga och luftförande märgen hade också knipperingen just hunnit afsätta de första kärlen, särskildt på undre sidan, hvilken tycktes vara efter i utbildningen. Floëmet var synnerligen småcelligt och således skarpt begränsadt mot barken. Af de följande utvecklingsstadierna har jag ej haft tillgång till annat än, hvad stolonerna beträffar, ganska bristfälligt spritlagdt material, samladt i Spanien vid artens blomningstid. Detta visar emellertid tydligt, att hela barken snart hopfaller med undantag af de innersta 4 à 5 cellraderna, som brunfärgade och förkorkade omsluta den i volum blott föga ökade knippecylindern. I denna senare visar sig märgen hafva förvedats och ganska rikligt samt kompakt prosenkymhaltigt xylem hafva afsatts der omkring, men om, såsom det vill synas, till sist jemväl floëm från kambiet inlagras i detsamma, kan jag på det tillgängliga materialet ej säkert se. I allt fall dör stolonen kort efter sagda tidpunkt fullständigt bort, och den under tiden utvuxna bladrosettens assimilationsprodukter afsättas alltså i den då färdiga amroten. Denna skiljes till sin inre struktur lätt från stolonen derpå, att för det första de 6 à 7 primära xylemgrupperna städse förblifva urskiljbara samt vidare "märgen" ej förvedas och den yttre voluminösa väfnaden genom en regelmessig radial anordning tillkännagifver sitt ursprung från kambiet; ytterst smala silrörssträngar, liknande dem hos Symphytum, framträda också öfver allt deri. Resterna af barken finnas hop-pressade mellan två periferiska korklager.

Kärlstrimmorna förblifva också här skilda. Vid ett flyktigt påseende öfverensstämmer denna byggad ganska nära med rhizomdelens vid rotens öfre ände. Denna afviker dock — den påtagliga stamstrukturen oafsedt — genom en betydligt större märg, väl begränsade men kärlfattiga xylemzoner och ett luckrare floëm, hvari särskildt stora, ytterst tunnväggiga och ej med luftförande intercellularrum eller kornigt innehåll försedda, tangentiala bälten tilldraga sig uppmärksamheten. Möjligen är det här, som de starkt luktande valeriansyrederivaten hufvudsakligast förefinnas? Silrörsgrupperna se nämligen helt annorlunda ut. Den ofvan omtalade korkväfnaden återfinnes äfven här. Det förtjenar slutligen anmärkas, att jag hos till och med så vekt bygda stamdelar som dessa — i ett horizontelt utstående och genom stympning från blomskottalstring hindradt rhizom — sett kompakta prosenkymgrupper med påtaglig mekanisk uppgift anläggas. Förutsättas kan naturligtvis, att vid den normala utbildningen af en floral axel detsamma inträffar, men detta har jag tyvärr ännu ej varit i tillfälle att konstatera.

Succisa pratensis Moench, **Primula farinosa L., Caltha palustris L.** m. fl.

Den tendens till generationernas snara upplösning, som hos föreg. uttalades, förefinnes äfven hos dessa arter jemte ett stort antal andra, som nära ansluta sig till dem. Det går härvid till och med oftast derhän, att hvarje vegetativ generation öfvervintrar blott en gång. Man skulle sålunda möjligen kunna föranledas till dessa bildningars särskiljande i en egen grupp, motsvarande de ettåriga groddknoppstammarnes hos de fjälliga rhizomen. Härtill förefinnas dock, närmare sedt, inga som helst skäl, ty utom ledernas korta varaktighet kunna här inga andra afvikelser från den nu behandlade rhizomtypen uppsökas än möjligen den, att jordstammen oftast intager en vertikal ställning i jordytan. Detta härrör dock tydligtvis från rötternas kontraktion — jfr pp. 43 och 52 ofvan — och är långt ifrån genomgående regel. För reservnäringens upplagring användas icke blott den i allmänhet ganska tjocka jordstammen och de talrika grofva rötterna utan också stundom de öfvervintrande bladen, hvilka ej sällan i sina nedre delar ansenligt förtjockas.

Jordstammen hos Succisa är upprät, temligen förtjockad och bestående af reducerade stängelled. Högst tre, oftast blott två, generationer äro samtidigt i behåll; de framgå ur terminalknoppen och förses före första vintren i sin öfre del med talrika, grofva och köttiga rötter, genom hvilkas verksamhet skott-

kedjan neddrages, efter hand som den bakre generationen dör. Bladen äro motsatta med högt upp sammanväxta slidor, hvilka ännu andra året sitta qvar som ett slags skydd. Florala axlarne, i regeln två, framkomma från det öfvervintrade skottets öfversta bladpar och synas hafva redan sitt första internodium starkt förlängdt. Den inre strukturen motsvarar i allo dessa förhållanden. Grundväfnaden är ganska mägtig och fyld af en särdeles finkornig stärkelse; barken är tjockväggig men märgen tunnväggig, den senares radie flera gånger öfverträffande den förras. Epidermis förkorkas snart liksom underliggande barklager, i hvilka oregelbundna tangentiala och ytterst tunna skiljeväggar dessförinnan uppträda. En likadan ofullständig korkbildning begränsar undertill det friska stampartiet mot det redan förstörda. I en sluten och lifligt verksam prokambiezon framgå till en början skilda knippen, till hvilkas protoxylem redan första året fogas en del i rader ordnade, ännu temligen smala och förlängda samt i parenkym inbäddade kärl. Andra året blir sekundära tillväxten ganska ansenlig och nästan kontinuerlig, i det att de nybildade kärlgrupperna förlöpa mycket oregelmessigt och äfven parenkymet midtför dem på blott ett par cellers afstånd börjar föra luftfylda intercellularrum, hvarigenom åtskilnaden från det interfascikulära parenkymet mycket försvåras. Icke en enda prosenkymvedcell har jag här påträffat; de yngre kärlen utmärkas också i särdeles hög grad af den vidd och de nätlika förtjockningar, som pläga vara med ett dylikt xylem i öfrigt förenade; deras hela form och storlek motsvara således fullständigt angränsande parenkymcellers. Endodermisbildningen är oregelbunden som hos Valeriana.

Primula farinosa öfverensstämmer med afseende på biologien i allt väsendtligt med föreg. Dock är förgreningen här sympodial, bladen spiralstälda och tydligen af stor vigt äfven för reservnäringens upplagring. Stampartiet är ock relativt mindre, dess märg föga ansenlig och dess knippen i mycket påminnande om blott bladspårsträngar. De äro således fullständigt isolerade, omslutna af egen endodermis och icke så sällan rent af centriska med vekbast äfven på insidan och en liten märg i strängens midt. Den närmar sig alltså i dessa afseenden Pr. Auriculas typ, sådan den af Kamienski l. c. framstälts, jfr ofvan. Anmärkningsvärdt är dock, att denne förf. ej här omtalar de centriska knippena, som jag dock ofta sett i den äldre, öfvervintrade generationen. Deras märg förvedas aldrig som hos vissa andra arter, liksom specielt mekaniska inrättningar i öfrigt hos jordstammen saknas. Anastomoser och hoplagringar af strängarne äro här talrika och tydliga, men de kunna ej derför

såsom af Kamienski l. c. sägas sammanflyta och sekundärt tillväxa, hvarmed man i allmänhet menar något helt annat. Egendomligt nog är ej heller grundväfnaden lakunös, såsom man af växtplatsens beskaffenhet skulle vänta. Stängeln har deremot de isolerade knippena till hälften inneslutna i en fast sklerenkymring.

Bland denna arts närmare samslägtingar torde många förhålla sig på samma nu skildrade sätt. P. nivalis tyckes t. ex. enligt Kjellmans beskrifning, l. c. A. E. Nordenskiöld etc. p. 490—492, afvika hufvudsakligen genom de första skottbladens ombildning till verkliga slidlika och tjocka fjäll.

Angående de hit hörande Plantago major L. och Gentiana macrophylla Pall. se nedan under rosettstammarne.

Bland andra dikotyler, som afgjordt tillhöra denna grupp, vill jag blott anföra Caltha palustris L., Samolus Valerandi L. och vissa Epilobia [1]), Pinguicula vulgaris L. [2]), Drosera rotundifolia L., hos hvilken senare den nya terminala generationen vid vintrens inbrott ej har nått stort högre utveckling än en groddknopp, samt Senecio Jacobæa L., hvilken jag funnit förhålla sig än som en bienn planta än åter som en perenn med öfvervintrande isolerade rosetter. Nu i fråga varande grupp kan också med skäl sägas bilda ett slags mellanform mellan de bienna örterna och de perenna, med bladigt rhizom försedda.

Alla dessa arter har jag studerat i det fria.

Ranunculus bulbosus L., **Dodecatheon Meadia** L. och **Geranium tuberosum** L.

Dessa arters jordstammar hänföras vanligen till knölstammarne, men af skäl, som redan å p. 25—26 ofvan framhållits, måste de långt snarare anses likstälda med vanliga rhizomleder och närmast just de nyss behandlade. De uppbyggas nämligen i allo som dessa utaf en rosett assimilerande örtblad och gå likaledes efter blott en öfvervintring sin undergång till mötes. Men de afvika dock i andra hand från dem genom en fullständigare aptering af stam-

---

[1]) Beskrifna redan af Irmisch, l. c. Die Keimung etc. der Labiaten, p. 38, noten m. fl. st. Han förblandade dock härmed bildningar af sådan art som de hos Saxifraga granulata L. och Aconitum Napellus L.

[2]) Irmisch, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 185, noten.

delen, som utbildas till ett knölformigt, all reservnäringen rymmande och ensamt öfvervintrande organ, hvilket sålunda än mera än föregående stamcentra närmar sig groddknopparne. Särdeles egendomligt och för alla tre de nämda arterna utmärkande är derjemte den eller de florala axlarnes anticipering, hvarigenom, då förgreningen derjemte är sympodial, den vegetativa stamdelen tyckes utgöra blott den förras basalparti. Detta motsäges dock bestämdt så väl af den i hög grad afvikande inre byggnaden som af utvecklingen under plantans primära förstärkningsstadium, då alldeles liknande vegetativa skott anläggas utan bildningen af någon förlängd stjelk men dock ur sjelfva terminalknoppen. I sjelfva verket utbildas det vegetativa skottet här på vanligt sätt det ena året för att en gång öfvervintra, innan det i sin ordning drifver en ny likadan axel. Enda skilnaden ligger deri, att florala skottet ej framkommer samtidigt med denna senare utan ett år i förväg och samtidigt med moderskottets eg. förstärkningsstadium. Betecknande är också det behändiga sätt, hvarpå den nämda högst ansenliga tillökningen i tjocklek försiggår; den kommer nämligen uteslutande på grundväfnadens andel och utföres hufvudsakligast genom cellernas utvidgning; knippena förblifva här således alltid oansenliga samt — åtminstone hos Ranunculus och Geranium — åtskilda. Man jemföre härmed de verkliga knölstammarne, som till ojemförligt största delen utgöras af väfnader, hvilka framgått ur kambiala delningar.

Det första uppsvälda rhizomet hos Ranunculus bulbosus utbildas enligt Schmalhausen [1]) af den primära axelns nedersta internodier under plantans andra vegetationsperiod, sedan under den första blott några blad och rötter framkommit. Till tredje året qvarlefver ej annat än denna knöl med ett par stora rötter och dess terminalknopp, hvarur följande vår en bladrosett, uppbyggande en ny knöl af sina internodier, utväxer. Så fortgår det också allt framgent. Hvarje vår, eller rättare vinter, utvecklas ur en eller flera knoppar på den med blott några få tjocka rötters bibehållande öfvervintrade knölen bladrosetter, hvilka omedelbart förse sig med talrika kraftiga rottrådar och ur hvilkas terminalknopp och ofta äfven öfre axillära knoppar florala skott, greniga stjelkar, inom kort utgå, under det att sjelfva det bladklädda stampartiet högst ansenligt förtjockas till ett plattadt, breda bladärr och talrika knoppar bärande, organ af omkring 20 mm bredd men blott 10 mm höjd. Utan något skydd

---

[1]) Über Pflanzenhybriden. Diss. St. Petersburg, 1874, p. 58—85, Zur Biologie und Morphologie des Ranunculus bulbosus L. etc.

af bladslidor e. d. lefver sedan detta vintren öfver för att strax efter det nya skottets rotbildning fullständigt upplösas. I det unga just blomfärdiga skottet visar sig den början de knölbildningen utföras af en särdeles småcellig och i lifliga delningar stadd grundväfnad, hvari en gles rad af isolerade små kärlknippen omgifver en märg, hvars radie är ungefär lika stor som barkens. Dessa proportioner befinnas i den fullfärdiga knölen vara något förändrade till märgens fördel eller bibehållna, ehuru genom alla grundväfselementens enorma utvidgning organet i sin helhet har fått en mångdubbelt större diameter. Anmärkningsvärdt är, att detta oaktadt ingen korkbildning eller ens desorganisation vid periferien inträdt. Tydligtvis har epidermis liksom grundväfnaden länge bevarat sin delningsförmåga. Samtidigt hafva knippena, hvilka ega den här vanliga byggnaden utan några specielt mekaniska element, blott föga tillvuxit i omfång, och någon nybildningszon kan ej heller emellan dem spåras. Rikedomen på stärkelse är särdeles stor. Hvarje mera differentierad endodermisbildning saknas i den egentliga knölen, men i dess korta och smala skaftlika förbindelse med föregående generation finnas särdeles typiska dylika kring hvarje knippe särskildt. I stjelken motsvaras dessa bildningar af en fast småcellig sklerenkymskida rundt om de eljest blott af svagt förvedad märgväfnad förenade strängarne.

Dodecatheon Meadia hör, att döma utaf Foerstes framställning [1]), till fullkomligt samma biologiska typ som föregående. Äfven här lefver nämligen hvarje vegetativ generation ej mer än en vinter öfver, och dess terminala florala axel anticiperas till den första vegetationsperioden. Vid en kontrollundersökning har jag emellertid äfven funnit, att rötterna här spela en lika vigtig rol som hos föregående. De tjenstgöra nämligen som särdeles vigtiga amorgan — ernå öfver 100 mm längd med 2 à 3 mm tjocklek — och bibehålla sig fullständigt friska vintren öfver. I samband härmed förblir också stamdelens omfång städse ganska oansenligt. Groddplantans förhållande är enligt Bernhardi (Flora 1832) äfven ganska egendomligt och påminner genom hjertbladsslidans anseuliga förlängning mycket om det hos knölstammarne vanliga förloppet. Denna arts anatomi är äfven förut känd och framhålles af Kamienski, l. c. p. 44, såsom i alla delar öfverensstämmande med den hos Primula elatior. De yttre knippena äro dock hvarken så talrika eller så vidt förgrenade. Grundväfnaden

---

[1]) Bulletin of the Torrey Botanical Club. Vol. XI, n:o 3. New-York 1884.

fann jag vara storcellig och lucker samt den sekundära tillväxten i knippena mycket ringa.

Geranium tuberosum, den tredje representanten för denna intressanta grupp, har likaledes förut blifvit delvis behandlad. Så redogör IRMISCH i Botanische Zeitung 1874, n:o 35—37, för denna som en del andra Geranium-arters groning och senare utvecklingshistoria samt framhåller dervid särskildt, att den första knölen här är af hypokotylt ursprung, uppkommande af den genom hjertbladens förlängning som hos föregående nedsänkta hypokotyla leden. De följande årsknölarne framgå deremot af epikotyla stampartier bakom den blombärande axeln. Tyvärr har jag ej varit i tillfälle att beträffande groddplantan kontrollera dessa uppgifter, men osannolika synas de icke, enär hos Anemone nemorosa bland de fjälliga rhizomen (jfr här nedan) anträffas ett alldeles analogt förhållande. De följ. vegetativa generationernas utveeklingshistoria har deremot visat sig i allo öfverensstämmande med de båda nyss skildrade arternas, ehuru redan senhösten före blomningen — åtminstone på krukex. — det nya skottet befinnes så långt utvuxet, till nästan den normala längden, att man knappast behöfver anse blomningen anticiperad. Sin fulla utveckling och slutliga form erhåller jordstamleden emellertid först efter florala axelns fullständiga utveckling ur dess terminalknopp. Ännu vid blomningen befinnes den sålunda vara cylindrisk och långsträckt, beklädd å sina bakre delar med fjäll och rötter, å sina främre deremot af 4 à 6 långskaftade örtblad. Dessa dö dock ganska snart bort och skottet tilltager högst ansenligt i omfång, blir päronlikt eller klotrundt, oftast något tillplattadt i vertikal riktning, omkring 25 mm långt och bredt men blott 10 mm tjockt. Derpå dö dess egna rötter, och det utväxande nya skottet förses redan före vintrens inbrott med nya dylika. — Äfven hos denna art är grundväfnaden afgjordt öfvervägande och visar sig ensam åstadkomma tjocklekstillökningen. Knippena tillväxa deremot jemförelsevis föga samt ligga fullständigt skilda; deras till en början temligen regelbundna anordning i en krets, med några strödda yttre bladspår, störes emellertid genom grundväfnadens utvidgning till den grad, att de ofta i den fullfärdiga leden tyckas ligga utan all ordning. Deras byggnad är för öfrigt den vanliga med ganska stort vekbast. Interfascikulära kambier spåras aldrig. Redan anläggningsåret uppstår några cellrader under epidermis, men som det vill synas utan lokalisering till någon bestämd rad, ett synnerligen vackert fellogen, hvaraf en tät, regelbunden och vackert brunfärgad korkväfnad framgår. Jordstammen fylles af ymnig stärkelse. Den florala axeln hos denna art utgör genom den full-

ständiga saknaden af hårdbastring ett intressant undantag från den af Bergendal l. c. för dylika stamdelar hos detta slägte påvisade regeln, ett undantag så mycket anmärkningsvärdare, som nära nog en stängel här förefinnes. Dess knippen ligga nämligen långt skilda i en gles krets midt i en storcellig och tunnväggig grundväfnad, hvilken endast i yttersta cellraden visar en antydan till kollenkymatisk konsistens. Det enda mekaniska elementet är således knippenas hårdbast, hvilket emellertid är ganska väl differentieradt om också tunnväggigt; prosenkymet i vedzonen är föga utbildadt. — Materialet af denna art har införskrifvits från Erfurt; Dodecatheon har studerats i Lunds botaniska trädgård och Ranunculus i det fria.

Parnassia palustris L.

kommer de föregående ganska nära genom jordstammens ansenliga omfång och öfvervägande grundväfnad samt uppräta ställning men skiljer sig dock väsendtligen derifrån genom de vegetativa generationernas större varaktighet samt den bestämda åtskilnaden mellan förstärknings- och fruktifikationsstadierna. Just med afseende på de florala axlarnes utveckling och beskaffenhet skulle emellertid denna art enligt en af Irmisch lemnad knapphändig redogörelse [1]) förhålla sig ganska egendomligt, i det att samtidigt blomskott af helt olika värde och med olika bladbeklädnad skulle förefinnas. Genom att ända från groningen fullfölja förgreningen och skottbildningen har jag dock funnit, att denna motsats blott är skenbar och att endast enbladiga stänglar här utvecklas. Den primära axeln behöfver nämligen för fullbordande af sitt förstärkningsstadium tvänne vegetationsperioder, under det att de genom det parallelt förlöpande förgreningsstadiet under andra året uppkomna sidoaxlarne derför hafva nog af en. När således under tredje året hufvudskottet bringar sin första terminala blomma samtidigt med sidoskotten, blir den enda skilnaden mellan de talrika blomstänglarne den, att de utgöra axlar af olika ordning; deras byggnad och förhållande till de vegetativa generationerna äro för öfrigt i allo lika. Något mera invecklad blir dock axelföljden derigenom, att vid sidan af nu nämda terminala stänglar ett större eller mindre antal axillära dylika på samtliga skotten kunna utvecklas. De nya vegetativa generationerna framgå också lika väl ur dessa fertila som de lägre sterila axillerna; i förra fallet sitta de en eller två vid sidan af hvarje

---

[1]) l. c. Zur. Morph. monoc. etc. p. 196.

stängel. Genom de äldre generationernas upplösning, hvilken i alla fall tyckes inträda jemförelsevis tidigt, beroende till stor del på lokalens beskaffenhet, frigöras emellertid de knöllika sidoskotten till sjelfständiga plantor. Att rötterna här verka neddragande, är påtagligt.

Särdeles enkel är i motsats härtill den inre byggnaden. Grundväfnaden är afgjordt den vid jordstamdelarnes tjocklekstillväxt företrädesvis gynnade, men intressant nog gäller detta endast om barken. Märgen förblir deremot städse ytterst oansenlig, bestående af blott omkring ett par dussin celler, inneslutna inom en nästan kontinuerlig knippezon, hvars sekundära tillväxt visserligen är påtaglig men föga ansenlig. Dess kärl ligga isolerade i epen och hafva de vanliga nätfiberlika förtjockningarne men äro ganska smala. Kring den i sin helhet synnerligen smala cylindern finnes en tunn men vacker endodermis. Den enorma barken är tydligen den egentligen magasinerande väfnaden, och dess starka utveckling låter sig således ej hänföras till blott jordens direkta inverkan; på grund af växtplatsens art än den emellertid lakunös; fylles af särdeles ymnig stärkelse. Oregelmessig desorganisation men ingen korkbildning inträder vid periferien. I stängeln är deremot knippecylindern ansenligt vidgad, uppdelad i tre större grupper och omgifven af en hårdt förvedad sklerenkymslida. De vinglika kanterna utfyllas af en mycket lucker bark, och endast i sjelfva randen befinnas epidermiscellerna och underliggande lager något tjockväggigare, närmande sig ett kollenkym. Denna art har på olika årstider studerats i det fria.

Geranium palustre L. och **G. sylvaticum** L.; **G. phæum** L. och **G. pratense** L. etc. **Saxifraga crassifolia** L. och **S. cordifolia** Haw. m. fl.; **Polygonum viviparum** L. och **P. Bistorta** L. etc.

Alla dessa till vidt skilda familjer hörande arters jordstammar komma hvarandra synnerligen nära, äro alla typiska bladiga rhizom och utmärkas gemensamt af den grundväfnadens ansenliga utbildning, som vi redan hos närmast föregående grupper anträffat. Generationerna lefva emellertid här i allmänhet längre tid och bilda långa oftast horizontela skottkedjor.

De anförda Geranium-arterna förete visserligen sins emellan stora likheter, men under det att G. palustre och G. sylvaticum utmärkas af den ofvan hos G. tuberosum anträffade anticiperingen af florala axeln, är utvecklingen hos G. phæum och G. pratense dock i allo normal. Härmed sammanhänga ock,

som vi skola se, en del andra förhållanden, hvilka å ena sidan låta oss uppfatta dessa arter som representanter för något skilda typer och å den andra lemna en god illustration till vissa anatomiska karakterers beroende af organens uppkomstsätt.

De vegetativa generationerna hos G. palustre, hvilka utbildas på ungefär liknande sätt som hos G. tuberosum, ur en stor i stipelslidor höljd knopp, hvilken tidigt på våren drifver assimilerande örtblad samt omedelbart derpå en terminal floral axel, visa nämligen äfven i den inre strukturen en påtaglig öfverensstämmelse med dem hos nämda art. Äfven här utföres nämligen den senare tjocklekstillökningen ensamt utaf grundväfnaden, märgen, utan någon bildning af interfascikulära kambier. Knippena ligga sålunda fullständigt skilda. De blott omkring 10 à 12 mm långa årsskottens utvidgning är emellertid icke synnerligen ansenlig (intill 8 mm) och de synas sällan bilda skottkedjor af mer än tre generationer, hvarför också en ganska utpreglad amrotbildning af samma art som hos G. sanguineum här inträder. Det öfversta och längst qvarlefvande jordstambladet är sterilt. De primära knippe-elementen blifva, särskildpå bastsidan, i regeln tydligt kollenkymatiska; andra specielt mekaniska inrättningar saknas. Då i den treåriga leden kärlen börja föra sekret, omgifvas de af en vacker korkväfnad. Stärkelserikedom, periferisk kork etc. för öfrigt som hos G. tuberosum och följande arter. — Härmed öfverensstämmer i allt väsendtligt G. sylvaticum. Båda hafva jordstamlederna uppräta.

Hos G. phæum och G. pratense förbindas deremot (liksom hos G. sanguineum) knippena utaf ganska tydliga och lifligt verksamma interfascikutlära kambier, hvilket påtagligen beror derpå, att här jordstamleden på vanligt sätt uppbygges af assimilerande blad och sålunda hela första vegetationsperioden ständigt tilltager i omfång. Den når också med detsamma en ansenligare längd och kan således inrymma all reservnäringen. Blott hos G. pratense, der tjockleken förblir mindre ansenlig — 10 à 12 mm — men ofvanjordsdelarne äro särdeles omfångsrika, visa rötterna ännu en svag antydan till mera lokal förtjockning. G. phæum, med 40 à 50 mm långa och omkring 15 mm tjocka årsskott, har jag deremot städse funnit hafva tunna rötter. Gemensamt för båda arterna är derjemte en sparsam prosenkymalstring i vedregionerna mot skottets spets vid den tidpunkt, då florala axeln under andra året uppväxer. Äfven vid tillfällig förlängning eller upplyftning ofvan jordytan har detsamma iakttagits. Eljest ligga de talrika kärlen inbäddade i oförvedadt parenkym. Den sekundära veden är väl skild

från den primära och dess kärl vida kortare och nätfiberlikt förtjockade; så i synnerhet hos G. pratense, hvars rhizom är särdeles saftigt och fyldt af ett segt gulaktigt slem. Knippenas tillväxt är också hos denna art lifligast, så att deras radie till och med slutligen kan öfverträffa märgens; hos G. phæum förblir denna senare dock alltid tydligt öfvervägande. Primära bastet blir hos båda med tiden något kollenkymatiskt, hos den senare derjemte särdeles storcelligt, hvarjemte denna art i rotknippenas förlopp tangentialt genom barken på långa sträckor närmar sig till Primulæ och Valeriana officinalis. Afståndet från den egentliga knipperingen är dock här vida större, hvarför också rätta sammanhanget lättare faller i ögonen. Hos båda arterna lefva slutligen generationerna i regeln synnerligen länge, och deras vinterknoppar skyddas af stora stipelslidor, hvilka hos G. pratense bilda en spetsig konisk, hos G. phæum deremot en nedtryckt halfklotformig kropp.

Angående de florala axlarnes från nu skildrade förhållanden synnerligen afvikande byggnad hänvisas för öfrigt till Bergendals redan ofta citerade arbete. Äfven rhizomens anatomi beröres emellertid af honom särskildt å p. 87 et seq. Då han som allmän regel uppställer förekomsten af interfascikulära kambier, hafva vi dock nu sett, att dylika i flera fall och det under vissa bestämda förutsättningar saknas [1]). Jfr ock nedan under de fjälliga rhizomen.

Stamgrundlaget hos G. macrorrhizum L. återgifver, ehuru ofvanjordiskt och halft upprätt, i sin inre struktur den vanliga Geranium-typen med i en krets stälda, isolerade knippen. I öfverensstämmelse med internodiernas jemförelsevis ansenliga förlängning och det nämda läget befinnes emellertid vedzonen genom kärlens täta sammanlagring vara ganska fast och det primära bastet ofta förvedadt, i alla fall starkt kollenkymatiskt. Denna art utgör alltså ett slags rosettstamlik modifikation af i fråga varande typ, hvartill redan hos G. phæum fans en antydan. Förgreningen är derjemte monopodial.

Saxifraga crassifolia och S. cordifolia låta sig synnerligen lätt hopställas med föregående, enär deras byggnad nära nog in i de minsta detaljer öfverensstämmer med den ofvan skildrade. Äfven här har sålunda grundväfnaden öfverhand, och de i enkel rad stälda knippena tillväxa ej synnerligen.

---

[1]) Att byggnaden af de s. k. ettåriga Geranium-arternas nedersta internodier, såsom Bergendal ofta påpekat, fullständigt liknar den hos rhizomen, låter sig lätt förklaras deraf, att dessa arters groddplantor oftast uppkomma redan på hösten och till långt fram på följande vår tillväxa med tätt tufvade blad, hvilka i sjelfva verket uppbygga ett slags bladigt rhizom. Dessa arter böra alltså rätteligen hänföras till de bienna örterna.

Interfascikulära kambier förefinnas, det primära bastet har kollenkymatisk konsistens, en vacker kork utbildas tidigt vid periferien o. s. v. Internodierna fortlefva också länge, höljda af de qvarsittande stora svarta bladslidorna. Förgreningen är sympodial och vinterknoppen omslutes af till slidor nästan reducerade bladorgan. I ett årsskott af 12 mm tjocklek upptog märgen 8 mm och i ett flerårigt på 18 mm ända till 13 mm.

Rätta platsen för Sieversia triflora Pursh — jfr ofvan p. 150 — är just här.

Samma starka utveckling af märgen och i hufvudsak samma byggnadstyp för öfrigt anträffas hos de hvarandra närstående Polygonum Bistorta och P. viviparum. Här tillkomma emellertid en del särskilda omständigheter, som göra dem förtjenta af en utförligare behandling. Den förras jordstam består visserligen till största delen af ytterst korta och starkt förtjockade internodier, hvilka bilda i vertikal riktning något hoptryckta men för öfrigt typiska rhizom af samma utseende som hos Spirææ, Geranium phæum e. d., men derjemte befinnas i skottkedjorna ingå smala stolonlika stamdelar af ofta ansenlig längd och med skilda något ansvälda nodi. Jag har uppmätt egentliga rhizom af intill 60 à 100 mm längd med en tjocklek af i horizontel riktning 20 à 22, i vertikal 10 à 15 mm samt med internodiernas medellängd inskränkt till 2 mm; de oftast lätt urskiljbara generationerna nå blott omkring 15 mm i längd. Den stolonlika förlängningen träffar än blott enstaka internodier, än åter igen hela generationer, hvilka då ofta uppnå ända till 200 mm. Internodiernas längd varierar emellan 10 och 20 mm samt deras tjocklek mellan 2, 4 och sällan 6 mm med vanligen 1 mm tjockare nodi. Öfvergången från stolon till egentlig rhizom förmedlas af blott 2 à 3 internodier, som gradvis förtjockas och hopdragas. Förgreningen är monopodial och den vegetativa terminalknoppen intager alltid på det horizontela rhizomet en karakteristisk uppåt ställning, åstadkommen genom undersidans starkare tillväxt; denna snedhet hos internodiet utjemnas med tiden, men en bred fåra qvarstår dock längs organets öfre yta. Florala axlarne framgå som vanligt från generationens främre internodier, ur de bakre deremot föryngringsskott, som till en början oftast blifva stolonlika. Dock har jag sett äfven hufvudaxeln tidtals öfvergå till stolon för att senare åter ansätta ett rhizom. Anmärkningsvärdt är, att detta intressanta förhållande ej förr iakttagits. Denna art föres t. ex. af Warming, l. c. Skudbygning etc. p. 39, till "lodrette Jordstengler" och likställes med Succisa, Gea e. d. Jag har visserligen studerat arten endast såsom odlad i Lunds botaniska

trädgård, men allt tycktes antyda, att den der vegeterade fullt normalt; horizontela skottkedjor på flera hundra mm voro ingalunda sällsynta.

Rätt instruktiva blifva dessa förhållanden dock först, då de sammanställas med den inre byggnaden. Vid jemförelse af snitt från de båda jordstamslagen i samma skottkedja, befinnas nämligen så stora olikheter på dem föreligga, att man har svårt att tro, det de ens kunna tillhöra skilda plantor af samma art. Rhizomsnittet påminner nämligen särdeles lifligt om föreg. arter; i en mägtig och stärkelsefyld grundväfnad ligga, ordnade i en gles krets kring en enorm märg, skilda små knippen utan tillstymmelse till förbindande interfascikulära kambier. De bära visserligen tydliga spår af en sekundär tillväxt, men på organets omfång i det hela har denna ej kunnat inverka; den sekundära veden är emellertid i regeln mycket större än den primära och innehåller i allmänhet till skilnad från denna senare ej så få prosenkymatiska förvedade element. Inre knippegränsen är alltid oförvedad, på sin höjd svagt kollenkymatisk liksom de äldsta partierna af den mägtiga småcelliga bastzonen. Några hårdbastelement hafva här aldrig kunnat spåras. Endodermis saknas, men ur det subepidermala cellagret framgår tidigt en brun tjockväggig korkväfnad. Märgen befans i ett rhizom med diametrar af 19 och 12 mm upptaga ända till resp. 12 och 7 mm; barkens radie är således flera gånger kortare.

I de stolonlika internodierna deremot ligga knippena hopslutna till en ganska tät krets kring en märg, hvars radie föga öfverträffar barkens. Deras sekundära tillväxt är synnerligen liflig och hela vedzonen fast förvedad, rik på prosenkymatiska element; dylika sträcka sig i en enkel eller tvåradig båge äfven *innanför* det primära xylemet, så att endast några få, spiralkärlen närmast omgifvande celler förblifva oförvedade. Märkligast är emellertid, att i bastets yttre begränsning regelbundet uppträder en båge af ytterst trånga, hårdt förvedade och ganska tjockväggiga *hårdbastceller*. Till och med inre delarne af de smala märgstrålarne befinnas stundom vara hårdt förvedade. Denna samma byggnad bibehölls ännu i internodier af 6 mm tjocklek och 12 mm längd, hvilka man eljest kunde ansett som en förmedlingsform af de båda extremerna. Ett bättre bevis på de stolonlika jordstammarnes ringa värde som egen typ, än det som sålunda hos denna art föreligger, torde vara svårt att finna. Det har ock synts mig i denna fråga afgörande. — Undersökningen af denna art försvåras emellertid mycket genom den stora rikedomen på stärkelse (i aflånga stora korn) och slem. — I florala axeln finnes ofvan jord en sluten skleren-

kymatisk ring och urskiljbar endodermis, under jord deremot blott skilda hårdbastgrupper, hvarjemte en korkbildning i subepidermala lagret tillkommer.

Rhizomet hos P. viviparum liknar fullständigt de för näringsupplagring apterade jordstamdelarne hos föreg. och är således horizontelt, tjockt, något plattadt och i spetsen knäböjdt samt har i sitt inre skilda knippen i en mägtig af stärkelse fyld grundväfnad. Stoloner saknas, men förökning och vandring åstadkommes icke dess mindre till stor utsträckning genom de groddknoppar, hvilka som bekant uppstå i inflorescensen, särskildt i stället för de nedre blommorna. Beträffande dessa hänvisas i öfrigt till F. Areschoug, l. c. Groddknopp. Morf. etc. p. 23—24, tab. VII, fig. 16, och jag vill blott nämna, att de i sin byggnad nästan fullständigt likna rhizomen, liksom ju äfven dylika derur med tiden direkt framgå. Anmärkningsvärdt är, att epidermis hos dem finnes i behåll, tom, färglös och genomskinlig, under det att närmast underliggande cellrad fylles af en intensivt brun substans; korken hos rhizomet har samma färg. Liksom hos föreg. finnes under knippenas tidigaste utvecklingsskede ett slags interfascikulär nybildningszon, som dock snart nog fullständigt utplånas.

Rhizomet hos P. affine Don är äfven monopodialt men allt igenom stolonlikt. Dess till en början skilda knippen förenas också snart genom interfascikulära kambier, som inåt afsätta solidt prosenkym, hvarigenom en kontinuerlig vedring uppstår. Följande år bildas emellertid kärl och prosenkym likformigt öfver allt.

Alla dessa arter utom de båda först nämda Geranierna hafva studerats på i Lunds botaniska trädgård odlade exemplar.

Oxalis Acetosella L. etc.; Chrysosplenium alternifolium L.; Erpetion reniforme (Br.) Sweet.

Samma vexlande och till olika delar af årsskottet lokaliserade aptering för än hufvudsakligast näringsupplagring än åter vandring, som anträffades hos Polygonum Bistorta i föreg. grupp, möter oss äfven här, ehuru mindre utpreglad hos sjelfva stamdelen, enär de egentliga upplagsorganen utgöras af bladen.

Sålunda äro alla bladbaser hos Oxalis Acetosella slidlikt utbredda och starkt förtjockade samt med en led skilda från bladskaftet, efter hvars affallande de under grenens hela lifstid bibehållas friska såsom stärkelsereservoirer. Ofta reduceras deremot bladets öfriga delar till blott ett litet rudiment. Detta är i

regeln fallet mot hvarje generations spets, motsvarande det hos de bladiga rhizomen vanliga, men träffar derjemte hvilket parti som helst, om det af någon orsak kommit djupt under jordytan. Angående denna arts biologi, om hvilken förut af IRMISCH [1]) och WARMING [2]) föga annat meddelats, än att förgreningen är monopodial och de särskilda årsskotten länge qvarlefvande, förtjenar ännu anföras följande. På hjertbladen, som äro epigæiska och äfven hafva ledade skaft samt persisterande slidor [3]), följa på groddplantans hufvudaxel alltid hopdragna internodier med de första bladorganen fullt utvecklade till örtblad men årets sista reducerade till tjocka lågblad af den nämda formen. Under det att från hjertbladens och de närmast derpå följande bladens axiller utvecklas förlängda vegetativa sidoskott, anläggas i de öfre bladens och fjällens vinklar blomknoppar, som, ifall plantan är stark nog, följande vår slå ut, samtidigt med att axeln på sagda sätt ytterligare förlänges, och samma serie af bladorgan och knoppar upprepas. Internodierna förblifva emellertid på denna primära axel alltid hopdragna, och då så väl den rikt förgrenade, tunna och bruna, pålroten som den många mm långa, smala och klart färgade, slutligen rotslående, hypokotyla stamleden jemte dessa delar flera år synas lefva qvar, har man oftast häri ett väl utpregladt centrum för de vidt kringkrypande sidoaxlarne. Dessas första internodier äro nämligen i regeln från det andra räknadt starkt förlängda, intill 10 ja 40 mm, de sista deremot lika regelmessigt outvecklade, hvarigenom deras bladorgan, nederst vanligen örtblad, öfverst alltid fjäll, blifva tätt hopgyttrade, bildande ett litet bladigt rhizom af samma utseende som det ofvan beskrifna primära. Knoppar anläggas i alla axiller; i de öfversta bladens och fjällens blomknoppar, i de öfriga vegetativa dylika, af hvilka dock vanligen blott få utvecklas. Ej hvarje år synes dock på detta sätt af generationerna förberedas florala axlars utbildning. Tvärtom kan härutinnan en mycket påtaglig periodicitet spåras, i det att tidtals stolonspetsen afpassas företrädesvis eller uteslutande för vegetativ reproduktion. Dess sista internodier blifva då mindre hopdragna, bära endast fjäll och borra sig ned under jorden för bättre skydds erhållande. Så i regeln på den tvååriga plantan, men som sagdt ofta äfven senare. De fullständiga örtbladen öfvervintra friska och lossna först efter blomningen följ. år från sina slidor. Äfven blomstänglarne äro nedtill ledade. Anmärkningsvärdt är, att den till utseendet så bräckliga och blott

[1]) l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 194.
[2]) l. c. Skudbygning etc. p. 78.
[3]) Anfördt redan af IRMISCH l. c.

omkring 1 mm tjocka jordstammen kan bibehålla sig frisk så länge som den verkligen gör. Jag har nämligen konserverat en fullständig planta med fyra skottkedjor, af hvilka den ena håller fulla 400 mm i längd och utgöres af minst fyra generationer, den centrala hufvudaxeln oberäknad.

På tvärsnitt visar det sig också, att den småcelliga och med vacker kutikula försedda epidermis hela denna tid bevaras lifskraftig och oförändrad. Knippena ligga förenade till en smal axil cylinder, omgifven af en synnerligen väl utbildad och fullständigt förkorkad endodermis, i hvilken dock — såsom man, då den någon gång fylles med en brun substans, lätt kan iakttaga — här och der genomgångsställen i form af oförkorkade celler finnas. Härpå beror det tydligen, att de yttre väfnaderna fortfarande kunna lefva och tjenstgöra som upplagsplats. Barken är nämligen städse, med undantag af de yttersta cellraderna, under hösten och vintren fullproppad med stärkelse i så väl stolon- som rhizomdelarne. Skilnaden mellan dessa båda inskränker sig för öfrigt dertill, att i de senare, de hopdragna och något tjockare internodierna, knippena ligga tydligt skilda kring en storcellig, stärkelseförande märg, under det att i stolonerna cylindern är ytterst hopträngd och knipperegionen kontinuerlig kring en fåcellig märg. Vedzonen utgöres också här nästan uteslutande af hårdt förvedade och smala kärl, då dessa element i rhizomlederna deremot äro större och glesare. Att en sekundär tillväxt finnes, är omisskänligt, men den är i alla händelser föga betydande och åstadkommer knappast den vanliga förträngningen i det småcelliga vekbastet. Klyföppningar har jag ej påträffat på stamdelarne, hvilket är så mycket mera anmärkningsvärdt, som dessa till största delen befinna sig ofvan jord. På slidornas ytteridor har jag också förgäfves eftersökt dem, och blott på ofvansidan mot basen har jag anträffat sparsamma och ytterst små dylika, hvilket stämmer väl öfverens med Hohnfelds iakttagelser l. c.

Mycket nära föreg. art komma enligt Irmischs redogörelser Saxifraga granulata L. [1]), Dielytra canadensis DC. och D. cucullaria DC. [2]). Den förra har stolonlika, trådfina och uppräta underjordiska stamdelar, hvilka i sina spetsar och fjällaxiller anlägga af ansvälda bladorgan bestående groddknoppar, från hvilka bladrosetter och slutligen florala axlar framgå o. s. v. De nämda Dielytra-arterna hafva vissa bladorgan än mera förtjockade, nästan till klotrunda bildningar, hvilka, då de bära axillarknoppen på sin bas, hvar för sig kunna

[1]) l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 190—192.
[2]) l. c. Ueber einige Fumariac. VII, p. 92—106.

fungera som groddknoppar. Det är i främsta rummet örtbladens basaldelar, som så förhålla sig. Groningen är ock särdeles egendomlig. Jfr f. öfr. l. c. Material af de senare har ej stått mig till buds. — Chrysosplenium låter sig i närå nog allt väsendtligt angående jordstammen underordnas Oxalis. Äfven här äro således skottdelarne än förlängda, än förkortade och bladiga, den axila knippecylindern omgifves af en likadan endodermis o. s. v. Bladen spela dock här knappast någon vigtigare rol som amorgan och hafva ej så väl differentierade slidor. Skotten dö redan efter ett års förlopp. Förgreningen är derjemte sympodial med bladiga florala axlar o. s. v. Jfr Irmisch, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 192. Denna art står dessutom de krypande ofvanjordsörterna afgjordt närmare än föreg. gör.

Bland de till nämda kategori hörande, fullständigt ofvan jord krypande, örterna har jag blott undersökt den intressanta Violariéen Erpetion reniforme. Utom det att klytöppningar här ingalundå äro sällsynta, öfverensstämmer byggnaden af den monopodiala, delvis stolonlikt förlängda, delvis hopdragna och bladiga, hufvudstammen nära nog fullständigt med den hos Oxalis skildrade typen. Samma olikheter inom den af en vacker endodermis omslutna knippecylindern förefinnas mellan stolon och bladbärande stam o. s. v. — Materialet af den sist nämda arten har införskrifvits från Erfurt; af de öfriga åter samlats i det fria.

Campanula persicæfolia L., C. rapunculoides L. och C. rotundifolia L.

Dessa arters jordstammar hafva i utseende och yttre karakterer mycken likhet med näst föregående, äro med ett ord stolonlika, horizontela, krypande långt ikring och flera år qvarlefvande. Deras utvecklingshistoria är dock en helt annan och förlänar dem en ganska isolerad ställning bland de bladiga rhizomen, mest dock närmande dem till de följande, Tussilago etc.

Hänvisande till. den redan å p. 64—65 ofvan lemnade redogörelsen för dessa förhållanden hos C. persicæfolia, vill jag nu ang. denna art blott tilllägga, att de unga utväxande samt helt och hållet under jord dolda stolonerna äro särdeles tunna, blott omkring 1 mm tjocka, men intill 100 mm långa, att de dock genom den senare sekundära tillväxten kunna nå ett omfång af 3 mm i genomskärning samt att den bladiga rhizomdelen vanligen redan från början får den sist nämda dimensionen. Stolonerna äro glest klädda med hvita fjäll, från hvilkas axiller knoppar, stundom öfvergående till bladiga rhizom,

stundom till nya stoloner, jemte enstaka birötter [1]) framväxa. Dessa senare utbildas ofta till temligen grofva amorgan. De olikheter, som i den inre strukturen förefinnas mellan de båda slagen af vegetativa skott, motsvara fullständigt dem vi på andra håll anträffat. Under det att i stolonen märgens radie är ungefär lika med barkens, endodermis bestående af stora, i tvärsnitt rundadt polygonala och tjockväggiga samt rundt om förkorkade celler och första årets ved kompakt och kärlrik (dock utan prosenkym), befinnas nämligen i det bladiga rhizomet märgens radie vara minst dubbelt så stor som barkens, endodermis bestå af ytterst små, tunnväggiga och i radial riktning hoptryckta men fullständigt förkorkade, celler samt kärlen från början ligga isolerade i ett rikligt oförvedadt parenkym. Som vanligt är derjemte knipperingen hos stolonen mera tät och likformig. Genom den sekundära tillväxt, som efter hela barkens aflägsnande genom korkbildningen inträder, uppstå dock senare parenkymrika och skilda kärlförande vedpartier, hvarigenom likheten med rhizomet blir större. Den tjocka inre lamellen hos endodermiscellerna tyckes här ofta vara förvedad. Äfven hos rhizomet aflägsnas endodermis och den öfriga barken genom ett korklager, och den senare tillväxten blir så liflig, att utom i vekbastet äfven i märgen en förträngning blir märkbar. Grundväfnaden är här nämligen städse ytterst tunnväggig och vek. Något intraxylärt floëm finnes ej, men det normala är väl utbildadt, rikt på silrör och mjölksaftkärl. Förgreningen är sympodial.

Detta senare är ock förhållandet hos C. rapunculoides, hvilken hvad biologien beträffar skiljer sig från föreg. nästan endast genom något gröfre (1,5 à 2 mm) stoloner samt större och bättre utbildade amrötter, beträffande anatomien åter igen genom storcelligare floëm men smala och talrika mjölksaftkärl.

C. rotundifolia har deremot åtskilliga intressanta biologiska egendomligheter att uppvisa. För det första är nämligen dess förgrening, såsom af gammalt är kändt, monopodial, och för det andra utgör dess pålrot, såsom Warming l. c. Bot. Tidsskr. uppvisat, ett centralorgan, hvilket under hela plantans lif torde fungera som sådant. Att dock äfven skottkedjor utan dylik pålrot kunna vegetera på egen hand, håller jag för alldeles gifvet. En följd af påpekade egendomlighet blir emellertid, dels att pålroten ansenligt förtjockas — jag har iakttagit sådana af ända till 11 mm diameter i öfre delen och en längd af minst 150 à 200 mm — under det att stolonernas birötter förblifva

[1]) Jfr Warming, l. c. Bot. Tidsskr. 3:dje Række, Bd 2, p. 84.

hårfina, dels också att stolonerna, som till en början knappast hålla 0,5 mm i genomskärning, med tiden högst ansenligt tillväxa (till 5 mm). Skilnaden mellan jordstammens och stjelkens blad, som redan hos C. persicæfolia något litet framträder i de förras större bredd och skaft och som hos C. rapunculoides är än längre drifven, har slutligen hos denna art som bekant i ovanlig grad genomförts. De bladiga rhizom, som här understundom uppbyggas, nå också en längd och en tjocklek, som blott sällan hos de båda föreg. anträffas, t. ex. 35 mm i längd och 5 mm i tjocklek. Flera terminala knoppar torde således ofta följa efter hvarandra och ej, såsom man af WARMINGS framställning kan känna sig frestad att antaga, en ny axillär knopp för hvarje år öfvertaga grundlagets fortsättning. Anatomien stämmer i allt med föregåendes; inre floëm saknas äfven här, endodermis är i stolonen särdeles stark o. s. v. Märgen i samma skott resorberas dock ofta.

Hos alla tre arterna saknas stärkelse och uppträder i stället inulin, som på spritlagdt material ymnigt afsättes i sfärokristaller. Studierna hafva anstälts på vildt material.

Arnica montana L. och Petasites alba (L.) GÆRTN., P. spuria (RETZ.) REICH.; P. officinalis MOENCH, Tussilago Farfara L. m. fl.; Ægopodium Podagraria L.

Jfr figg. 8 och 9.

I denna stora grupp påträffa vi i sjelfva verket blott en fortsättning af de föreg. med de bladiga rhizomen fullständigt eller blott delvis utdragna till stolonlika organ. De bildningar, som här sammanförts, utgöra emellertid en kontinuerlig serie, i hvilken genom gradvisa öfvergångar med hvarandra på det närmaste förbindas: 1:o) allt igenom bladbärande stoloner, 2:o) bladlösa men fjällbärande dylika samt 3:o) väl differentierade bladiga, förtjockade och hopdragna rhizom. Förekommande jemte hvarandra icke blott på samma skottkedja utan ock hos samma generation, visa de sig nämligen otvetydigt vara blott likvärdiga modifikationer af samma grundtyp.

De vegetativa generationerna allt igenom förlängda och bladbärande, således helt enkelt utdragna bladiga rhizom, hafva Arnica och Petasites alba, under det att den med sist nämda art så närbeslägtade P. spuria visserligen har hela skottet förlängdt men blott i sin första, bakre, del bladbärande, längre fram deremot klädt med hvita slidor. Hos andra arter af samma och när-

stående slägten, t. ex. P. officinalis, Nardosmia fragrans REICH. och Tussilago Farfara, är åter igen den äldsta och bakre skottdelen förlängd och fjällbeklädd, den främre deremot hopdragen och bladig, ofta ombildad till ett organ af högst afvikande utseende. Hit hör äfven Ægopodium. Ej så sällan inträffar emellertid, att äfven hos dessa hela generationer blifva likformiga, än blott fjälliga, än blott bladiga. Man kan då med skäl säga, att öfvergångsformer mellan bladiga och fjälliga rhizom föreligga, men då bildningarne af det senare slaget dels äro blott tillfälliga dels också ännu sakna åtskilliga för de typiska fjälliga rhizomen betecknande karakterer, är denna förening af båda rhizomtyperna hos samma planta i sjelfva verket blott skenbar. Stolonen bär ju oftast, hos hvilken stamtyp han är uppträder, till större eller mindre del reducerade bladorgan. Gemensamt utmärkande för alla de anförda Synanthereernas rhizom är sympodial förgrening, frånvaron af stärkelse, hvilken hos Arnica ersättes af oljor och slem, hos de öfriga af inulin, kärlknippenas isolering, förekomsten af en punkterad endodermis och af på dennas bekostnad bildade oljekanaler. Ægopodium har deremot riklig stärkelse, slutligen likformigt, slutet kambium och oljekanaler äfven i märgen och barkens yttre delar. De olika skottdelarnes byggnad hos hvarje art lemnar för öfrigt ett mångsidigt och godt stöd för omfånget och beskaffenheten af de yttre förutsättningarnes inflytande på väfnadernas utbildning.

De vegetativa generationerna hos Arnica äro temligen starkt utdragna, allt efter lokalens beskaffenhet, smala och horizontelt förlöpande på ringa djup, beklädda med slidrester efter de motsatta bladen samt försedda med glesa men långa och jemntjocka rottrådar. De sista bladskaftens basalpartier äro på insidan klädda med en yfvig och saftig hårbeklädnad, som tydligen ersätter knoppfjäll såsom skydd åt den af outvecklade blad omslutna knoppen. Man träffar ofta skottkedjor af ansenlig längd och åtskilliga generationer. De särdeles talrika knippena ligga isolerade på insidan af en ganska vacker endodermis, omslutande en märg, som på grund af växtdelens funktion såsom upplagsorgan har en radie ungefär dubbelt så stor som den väl utvecklade barkens. Grundväfnaden är för öfrigt likartad, temligen småcellig och lakunös med äggrunda, tunnväggiga men märkbart punkterade celler. Epidermis förkorkas tidigt, och en otydlig korkbildning följer sedan omedelbart derunder. Afgjordt hänvisande på stamdelens starka förlängning är deremot ytterbarkens kollenkymatiska konsistens samt i än högre grad vedgruppernas utbildning redan under första året. Under det att det primära xylemet utgöres af endast kärl

och oförvedadt parenkym, framgår nämligen af den första sekundära tillväxten företrädesvis *prosenkym*, hvilket hastigt blir synnerligen tjockväggigt och hårdt förvedadt, bildande en solid kärna i knippets midt, kring hvilken blott en tunn rand af kärl och parenkym lagras. Under den fortsatta tillväxten efter skottets sträckning och neddragning genom rottrådarne alstras deremot ensamt de båda sista väfnadselementen, äfven midtför fiberknippet. Hårdbast utbildas aldrig, och vekbastets yttre delar hoppressas slutligen genom trycket inifrån. Märgstrålarne följa genom delningar knippenas tillväxt utan att dock i regeln utbilda egentliga kambier. I ett par fall har jag dock sett knippena i skottets främre del sammanflyta och bilda en kontinuerlig kärlförande väfnad. Rikedomen på oljor och slem försvårar i hög grad undersökningen af denna art; extraktion med alkohol och reagentiernas uppblandning med glycerin är bästa metoden.

Petasites alba öfverensstämmer i allt väsendtligt med föregående. Den har således särdeles långa, horizontelt i jordbrynet förlöpande skottkedjor af ofta intill sju lefvande generationer och med en längd af 300 mm och deröfver. Medeltjockleken tyckes vara 10 mm. Hvarje skott framväxer ur en af talrika fjäll betäckt vinterknopp, ända till spetsen bärande fullbildade örtblad med omkring 10 mm långa internodier. De yngre delarne äro tätt ludna, och de grofva rötterna framkomma strax bakom bladen. Korta dverggrenar utgå ofta första året från dessa skott och hopväxa gerna med dem på ett ganska långt stycke. Märgen är liksom hos föregående ansenlig, t. ex. 7 mm på en diameter af 10,5 mm, och ett godt mekaniskt stöd lemnas icke blott af prosenkymatiska vedsträngar, sådana som de nyss skildrade, utan ock af hårdbastgrupper i yttre knippegränsen. Dessa senare bestå dock af celler med stort lumen och tunna väggar. Icke alla knippen hafva spiralkärlgrupper på prosenkymets insida; de ytterst liggande och tydligen i närmast ofvanför följande blad utlöpande strängarne hafva deremot prosenkym i en båge endast på det primära xylemets insida. Märgens celler äro märkbart större och tunnväggigare än barkens, som mot periferien få nära nog kollenkymets utseende.

Alldeles samma byggnad ända in i de minsta detaljer har P. spuria. Vedprosenkymet blir i äldre skottdelar slutligen så tjockväggigt, att lumen nära nog försvinner. Om deremot någon inre olikhet mellan den bakre bladbärande och den främre bladlösa skottdelen här föreligger, har jag försummat att iakttaga. Skottkedjorna nå emellertid här ofta en längd af 1 meter och deröfver, bestående af åtminstone två generationer, hvilkas internodier mycket ofta nå 100 à 150 mm i längd med en tjocklek af 5 à 10 mm. Blott de 3 à 5 bakre

bära blad, de främre djupare nedsänkta deremot hvita, snart förvissnande slidor. Korta, anticiperade, uppräta och bladbärande sidoaxlar utvecklas ganska ofta från dessas axiller.

Hos P. officinalis möta mera komplicerade så väl yttre som inre förhållanden. De flesta sidoaxlarne framväxa nämligen här till en början i form af stoloner med samma dimensioner ungefär som ofvan anfördes. De äro dock djupare nedsänkta under jordytan, sakna till en början alla egna örtblad och skjutas med spetsen klädd af de vid nodi sittande slidorna fram genom jordlagren. Slutligen böja de sig upp emot jordytan med allt kortare internodier och utbilda samma eller följande vegetationsperiod assimilerande örtblad, som bekant af ansenlig storlek. Dessa följa efter hvarandra med hopdragna internodier, hvilka emellertid starkt förtjockas till knölformiga organ. Skulle ej förstärkningsstadiet under första året hinna afslutas, fortsättes följande vår bladserien ur den fjälltäckta terminalknoppen. I annat fall framgår ur densamma en blomstängel. De i bladaxillerna sittande knopparne hafva emellertid redan delvis utvecklats, de flesta till stoloner men åtminstone en bland de öfre till en ny liknande rhizombyggande rosett, som följande år afslutas af en floral axel för att följas af kanske ännu en sådan serie o. s. v. Då så väl stolonerna som dessa kedjor af nästan knytnäfstora rhizom under flera år förmå bibehålla lifskraften, uppstå sålunda synnerligen vidlyftiga komplex af sins emellan likvärdiga men till det yttre högst olika gestaltade vegetativa axlar. De skiftande återverkningarne häraf på den inre strukturen äro emellertid ej mindre påtagliga. Stolonerna hafva i det hela samma byggnad, som ofvan hos närstående arter beskrifvits, med de inre vedpartierna afpassade för mekaniska ändamål, ytterbarken kollenkymlik o. s. v. Dock är vedprosenkymet här mindre tjockväggigt, liksom hårdbast genomgående saknas. En ganska liflig sekundär tillväxt inträder till sist, men några egentliga interfascikulära kambier komma ej till utbildning. Rhizomets byggnad skiljer sig härifrån för det första genom en vida omfångsrikare märg, hvilken upptager ojemförligt största delen af det enorma organet, för det andra genom knippenas prosenkymfria inre delar, hvilka ju anlagts utan behof af stöd, och slutligen genom en af interfascikulära parenkymbildande kambier följd ansenligare sekundär tillväxt. Märgen, som någon gång i stolonens främre delar resorberas, bibehålles här också städse frisk. Anmärkningsvärdt nog gör sig emellertid snart äfven i rhizomet ett sträfvande att utbilda mekaniska väfnader gällande, och äfven i dess knippen uppstå således kompakta strängar af prosenkym. Dessa ligga dock alltid långt aflägsnade

från inre knippegränsen och föregångna af oförvedadt xylem. Då de emellertid redan första året uppstå, ligger det antagandet nära till hands, att de ofantliga bladen här skulle utöfva samma inverkan på det uppbärande grundlaget, som vi hittills funnit tillkomma de florala axlarne. Detta bestyrkes deraf, att just de i bladen utträdande knippena innehålla dylika fasta cellgrupper närmast kambiet; samma knippens primära bast är också tydligt kollenkymatiskt, hvilket med de öfrigas icke är fallet. I afblommade skott utbildas i veden nästan endast i parenkym inbäddade, vida och korta trappkärl af den vanliga formen. Epidermis qvarlefver ganska länge men efterträdes slutligen af en ur närmast underliggande cellrad framgången tunn kork. Endodermis är till en början ganska tydlig och kan städse urskiljas åtminstone mellan knippena och de dem åtföljande oljekanalerna, hvilka tydligtvis uppstått ur densamma. Mellan knippena förbises den deremot lätt. Vid tillsats af koncentrerad svafvelsyra framträda dock äfven der dess förkorkade radiala väggar; liknande är förhållandet hos öfriga nu i fråga varande Synanthereer. — Vidfästningen af sidoaxlarne är hos denna art ganska egendomlig och bland jordstammarne ovanlig. Liksom hos Umbellaternas m. fl. växters ofvanjordsstammar och pseudorhizomen hos vissa Thalictra — jfr p. 138 ofvan — omfattar nämligen grenen fullständigt moderskottet med tvänne starka skänklar, innehållande verkliga knippecylindrar, hvilka upptaga starka grenar från stammens innanför förlöpande strängar.

Tussilago Farfaras underjordiska stamsystem kommer enligt den utredning, som redan 1877 af P. Nielsen[1]) lemnats och som jag till alla delar kan bekräfta, föregående arts synnerligen nära. Allt ifrån groddplantan utgöres alltså det vegetativa grundlaget här af stoloner, i hvilkas spetsar under anläggningsåret eller kanske oftare först det följande utaf framväxande örtblad uppbygges ett nästan upprätt rhizom af vanligen flera gånger stolonens tjocklek. Från dettas terminalknopp och axiller uppväxa tredje året blomstänglarne och derefter dör — anmärkningsvärdt nog och till skillnad från de föregående arterna — hela skottserien bort, under det att de ur bakre knoppar framgångna stolonlika nyskotten ännu en tid lefva qvar för att genomgå samma utvecklingsfaser. Det vill synas mig, som om äfven vår nordiska Nardosmia frigida (L.) Hook., hvilken dock har äfven rhizomdelen stolonlik, skulle hafva lika förgängliga skottkedjor. Äfven den inre byggnaden af de skilda axeldelarne hos Tussilago liknar den nyss hos P. officinalis beskrifna. Ett mekaniskt sy-

---

[1]) Om Ukrudtsplanten Fölfod. Ugeskrift for Landmænd 1877, II, p. 411 et seq.

stem förefinnes således äfven här och på samma grunder i så väl stoloner som rhizom och utgöres i hufvudsak af knippenas xylempartier med de modifikationer, som vi sett af de ändrade förutsättningarne föranledas. Stolonens xylempartier äro således mindre omfångsrika men fullständigt förvedade, rhizomets deremot på sekundär väg starkt ökade men med öfvervägande kärlförande parenkym och blott zonvis förvedadt prosenkym. Några synnerligen tjockväggiga element utvecklas ej heller här, men ett hårdbast finnes dock såsom hos P. alba och P. spuria. Gemensam med den sist nämda är också grundväfnadens i tvärsnitt reguliert polygonala cellform. Denna har jag dock funnit endast i stolonspetsarne och ej i de gamla rhizomen, såsom COSTANTIN l. c. p. 151 uppgifver. Den inträder emellertid då äfven i märgstrålarne, så att knippena i detta stadium äro särdeles väl skilda. Senare utplånas dock detta, och äfven i stolonerna uppstå här tydligare interfascikulära kambier, än vi hos någon af de föregående påträffat. I rhizomet går detta till och med derhän att, om man ej toge utvecklingshistorien till hjelp, man der skulle känna sig frestad att antaga tillvaron af en sluten och likformig kambiezon. Rhizomets märg är som vanligt öfvervägande. I motsats till COSTANTIN kan jag också konstatera, att en endodermis här finnes, ehuru den endast på yngre stadier låter sig urskiljas och senare aflöses af en mängd tangentiala celldelningar. Någon kork alstras dock icke härigenom, utan har jag sett en sådan senare framgå genom med brunfärgning förbundna oregelmessiga delningar af subepidermala cellraden. Äfven detta har COSTANTIN förbisett, ehuru i dess förmodade frånvaro skulle ligga ett undantag från hans allmänna regler. Slutligen har jag också i strid med nämde förf:s uppgift funnit oljekanaler hos denna art på den vanliga platsen midtför knippena och till och med ännu tydligare än hos Petasitides der lyckats följa deras utveckling ur endodermis. Den rosettlika anordningen af deras tapetceller är visserligen ej så utpreglad och kanalens lumen är både smalt och oregelmessigt, men igenkännas kunna de dock till fyllest, i all synnerhet som oljedroppar vanligen finnas i dem.

Andra Synantheréer, som hafva en med de nu afhandlades öfverensstämmande byggnad, äro t. ex. Achillea millefolium L. och A. Ptarmica L., Hieracium Pilosella L., hvilken COSTANTIN l. c. p. 158—160 utförligt och med hänsyn till de olika axelslagen behandlat [1]), Antennaria dioica (L.) R.

[1]) De anmärkningar, som från min synpunkt sedt kunna vara att göra mot denna framställning, lemnas här å sido, enär de lätt med ledning af det här ofvan anförda falla i ögonen.

Br., Chrysanthemum Leucanthemum L., Bellis perennis L. och Gnaphalium sylvaticum L. Åtskilliga af dessa hafva af Warming, l. c. Skudbygning etc. pp. 51 och 74—75 anförts såsom egande tvänne olika afpassade skottdelar.

En särdeles intressant representant för denna typ är den likaledes af Warming l. c. anförda Ægopodium Podagraria, hvilken, på samma gång den i de yttre förhållandena kommer Petasites officinalis mycket nära, i sin inre byggnad visar en långt fullständigare aptering efter de skilda skottdelarnes förutsättningar än någon af de föregående. De florala axlarne, stjelkar som bekant, framgå alltså ensamma ur terminalknopparne på bladiga rhizom, hvilka utbildats i spetsen af långa, fullständigt i jorden nedsänkta, stoloner. Dessa senare hafva vanligen en gåspennas tjocklek med internodier af 30 à 60 mm längd. Jag har aldrig sett ett bladigt rhizom framgå direkt ur knoppar på ett annat dylikt, såsom hos P. officinalis var fallet, men generationerna lefva äfven här åtskilliga år. Den vigtigaste olikheten i den inre strukturen är den, som har sin grund i kambialzonens egendomliga förhållande. De prokambiala delningarne uppträda här i en oafbruten kretsformig zon, till hvilken tidigt lägga sig större, ur lokala (prokambie)delningar framgångna, knippen. Till en början alstras sedan endast midtför dessa senare egentlig kärlförande knippeväfnad, under det att de mellanliggande sträckorna förhålla sig som interfascikulära kambier, men slutligen inträder på nytt en likformig verksamhet rundt om, en produktion af än förvedadt prosenkym än åter kärlförande parenkym i mån af behofvet för tillfället. Stolonens anatomiska karakterer — jfr fig. 8 med förklaring — äro följande: knippena, som ligga i en gles krets inom en endodermis, hafva de primära bastpartierna till största delen starkt kollenkymatiska, de interfascikulära kambierna afsätta från första början och intill omkring 30 cellers djup endast tjockväggigt och hårdt förvedadt prosenkym, som med knippenas xylem bildar en kontinuerlig fast cylinder kring märgen. Dennas midt har, såsom ju ofta hos stolonerna är fallet, resorberats, och slutligen befinnas de yttersta barkcellraderna, hypodermat undantaget, ombildade till ett särdeles typiskt kollenkym af intill 10 cellers radial utsträckning midt för de större knippena. I motsats härtill har det bladiga rhizomet, fig. 9, märgen bättre utbildad och allt igenom lifskraftig, de primära xylempartierna och äfven det innersta af de sekundära parenkymatiska och med undantag af kärlen oförvedade samt barken slutligen likformig och tunnväggig. Äfven i rhizomet inträda emellertid redan första året liksom hos P. officinalis med de stora bla-

dens utveckling kraf på mekanisk fasthet, hvilka föranleda bildningen af en kontinuerlig förvedad och oftast kärl saknande prosenkymring utefter hela kambiezonen. Derpå följer senare ett annat *likformigt* men *kärlförande* och parenkymatiskt bälte o. s. v., hvarigenom vedzonen här till sist får ett om pseudorhizomens erinrande utseende. Äfven i äldre stoloner blir kambialringen till sist likformig, rundt om kärlalstrande. I vekbastet ses likaledes vexlande tangentiala zoner af kollenkymatiska och tunnväggiga element. I jembredd med denna lifliga sekundära tillväxt sönderslites den lösare barken och framår af det storcelliga väl markerade hypodermat en korkväfnad, som ersätter epidermis. Oljekanaler finnas öfver allt i grundväfnaden, icke blott i märgen och den tunnväggiga barken utan ock midt uppe i kollenkymet och i sjelfva endodermislagret. Finkornig stärkelse finnes i mängd. Vedprosenkymet är utomordentligt hårdt, så att knifvens egg snart förderfvas vid snitt derigenom.

Dessa arter hafva alla studerats på vilda exemplar.

Podophyllum peltatum L., Caulophyllum thalictroides Mchx., **Sanguinaria canadensis L., Astilbe** sp.; **Podophyllum Emodi** Wall. och **P. hexandrum** Royle; **Helleborus viridis L.; Actæa spicata L.**
Jfr fig. 10.

Alla dessa arter bilda, hvad de vegetativa organens utveckling beträffar, en ganska naturlig grupp, utmärkt genom lätt igenkänliga så väl habituela som biologiska karakterer. Så uppstälda, som de här nämts, bilda de också en återgångsserie från en med Petasites officinalis här ofvan beslägtad men än mera extrem typ — en verklig förmedlingsform mellan fjälliga och bladiga rhizom — till en fullt typisk variant af det sist nämda jordstamslaget. Actæa uppvisar derjemte påtagliga relationer till pseudorhizomen, hvilka hos några dess samslägtingar förekomma på vanligt sätt utbildade. Anmärkas bör, att alla dessa arter äfven i systematiskt afseende stå hvarandra nära, så att säga grupperade kring Ranunculacéerna.

Gemensamt utmärkande är: 1:o en tendens till stark utveckling af den i särdeles väl differentierade slidor höljda vinterknoppens stamparti, 2:o en genomgående sympodial förgrening åtminstone i senare förstärkningsstadierna, beroende derpå att i terminalknoppen en floral axel anlägges, äfven om den ej skulle förmå vidare utveckla sig, 3:o jordstambladens ringa antal, vanligen blott två, men höga utbildning med långa, liksom de stängellika florala axlarne abnormt bygda, skaft och stora oftast sammansatta skifvor, 4:o föga ansenlig se-

kundär tillväxt i jordstammens skilda men i enkel rad stälda strängar, samt 5:o allt igenom grofva utstående greniga rottrådar.

Podophyllum peltatum har ett horizontelt och vidt förgrenadt underjordiskt rhizom med generationer af 50 till 100 mm längd. Vid närmare granskning visa sig emellertid dessa utgöras af tvänne i åtskilligt olika delar, en vida öfvervägande bakre med internodier af 10 à 20 mm längd och en kortare samt tjockare främre, rundt om tätt fårad af ärr efter talrika stjelkomfattande bladorgan samt i spetsen visande märke efter en bortdöd floral axel eller bärande en liten slidklädd konisk knopp; från dess undersida utgå också ständigt de yngre skotten, oftast tvänne samtidigt. Man anar lätt, att här föreligga till ursprunget olika axeldelar liksom hos de sista arterna af föregående grupp. Vid närmare efterseende finner man också, att så är förhållandet men att derjemte en mängd nya och intressanta förhållanden tillkomma. Den hopdragna skottspetsen bär visserligen äfven här bladorgan, af hvilka några äro fullt utbildade örtblad, men dessas assimilationsprodukter inlagras icke som vanligt i deras egna internodier, hvilka blott föga förtjockas, utan användas på annat håll, dels till terminalknoppens utbildning dels och förnämligast till de samtidigt utväxande nya generationernas uppbyggande. Dessa framskjuta också i sjelfva verket alldeles som fjälliga rhizomleder utan alla egna örtblad första året. Men ur deras stora, öfver 30 mm långa, af 4 á 6 slidor täckta, terminalknopp framgå nästa år tvänne stora skaftade, helt omfattande blad, af hvilka det inre, långt senare utbildade, under knoppstadiet fullständigt gömmes i det yttres korta och slutna slida, så godt som midt i dess skaft. I det inres slida utvecklas i sin ordning den af några fjäll omgifna terminala florala axeln för följande, det tredje, året, under det att samtidigt, andra året, ur den första knoppens öfre fjällaxiller framgå nya vegetativa generationer, som hafva att genomlöpa samma utvecklingsstadier. Mycket ofta händer, åtminstone i vårt klimat, att den florala terminalknoppen ej förmår utväxa, då dess tur kommer; den blir i sådan händelse länge qvarsittande i reserv. Att det bladbärande partiet verkligen hör till jordstammen och icke till det florala skottet, bestyrkes utom af det nu anförda äfven af dess byggnad och bibehållande utan all antydan till resorption, förr än det bakom liggande förgåtts. Att bladbildningen kan öfverhoppas och en floral axel direkt framgå ur den då i flera slidor (7 stycken) höljda första knoppen, alldeles som hos de fjälliga rhizomen, har jag en enda gång iakttagit; alla andra skott på samma planta visade emellertid den ofvan skildrade utvecklingsgången.

Anatomien af dessa delar har mindre anmärkningsvärdt att förete. Knippena ligga (jfr fig. 10) till ganska stort antal, skilda, i en enkel krets kring en märg, hvars radie i det utväxande skottet är ungefär lika med barkens. De sakna specifikt mekaniska element i veden, hvars talrika kärl emellertid äro ovanligt tjockväggiga och hopslutna med hvarandra samt försedda med små porer, men det yttre bastet har dock svagt kollenkymatiska väggar liksom de yttersta barkcellraderna, hvari vi här torde hafva att se de enda afpassningarne för skottets starka förlängning. Ytterbastets fasthet bevisas också deraf, att, när omsider vid inträdande sekundär tillväxt en förträngning eger rum, denna då angriper de der innanför i bastets midt liggande elementen. Denna knippenas tillväxt har emellertid föga andel i skottets samtidiga tjocklekstillökning till det dubbla af ursprungliga omfånget, hvilken synes utföras ensamt af grundväfnaden, särskildt märgen, hvars radie i äldre skott högst ansenligt tilltagit i jemförelse med barkens. En lös ofullständig kork framgår af subepidermala cellraden; en liknande uppträder vid börjande upplösning af axlarne äfven inifrån i märgen och framskrider allt jemt emot knippena, till dess äfven de indragas i resorptionen. Grundväfnaden är ganska tjockväggig och stärkelserik, silrören i vekbastet både talrika och ovanligt väl utbildade, knippenätet slutligen på grund af organets starka utdragning lång- och glesmaskigt. Den bladbärande skottdelen utmärkes särskildt genom mägtigare märg och tätare lagrade, starkare tillväxande knippen, mellan hvilka under en viss period tydliga parenkymbildande interfascikulära nybildningshärdar iakttagas. Florala axelns byggnad, sedan gammalt känd, afviker genom strödda och på olika utvecklingsstadier stående knippen etc. högst ansenligt från nu skildrade förhållanden. Anmärkningsvärdt nog förete emellertid de starka *bladskaften* alldeles *samma* egendomligheter, för hvilka således knappast de af DE BARY och WEISS [1]) anförda förklaringarne torde vara tillfyllestgörande.

Caulophyllum thalictroides har i det stora hela samma egendomliga utvecklingshistoria som föregående, med treårig generationsföljd, det nya skottet framgående ur en af de öfre fjällens axiller och första året utan egna blad, afslutadt med en i 4 slidor höljd knopp, hvarur följande år utväxa två stora blad, hvilka amma upp ett nytt sidoskott och en af andra 4 slidor omsluten terminal floral axel för det följande tredje året o. s. v. Skottens form och ställning är emellerttd en helt annan. De äro nämligen ej stort öfver 10 à

[1]) Jfr WEISS l. c. Botan. Centralblatt, 1883, p. 285.

15 mm långa, *uppräta* och omfatta moderskottet med likadana skänklar, som vi hos Petasites m. fl. här ofvan anträffat. En följd häraf blir också en väsendtligen modifierad väfnadsdifferentiering, så att man med skäl kan anse denna art representera rosettstamtypen inom denna grupp. Knippena, som anläggas skilda och i enkel krets kring en mägtig märg, hafva nämligen ett synnerligen fast, prosenkymrikt xylem och en så liflig sekundär tillväxt, att den parenkymproduktion, som de interfascikulära nybildningszonerna på grund häraf måste utveckla, närmar dessa mycket till epenbildande egentliga kambier. På dessas utsida förlöpa också mycket ofta förbindelsesträngar mellan de egentliga knippenas vekbastzoner; dessa senares silrör äro lika vackra som hos föregående men något kortare. Knippenätet är något tätare, och i detsamma anträffas här och der ett slags egendomliga hvirfvelformiga knutar af knippeelement så väl bast som ved, hvilkas ursprung och uppgift det ej är lätt att förklara. Korkbildningen ersättes här af en långsam destruktion utifrån. Grundväfnad, stärkelserikedom etc. öfverensstämma för öfrigt med föregående. Så äfven stjelkens och bladskaftens byggnad, hvilket jag ej kunnat finna i literaturen angifvet.

Sanguinaria canadensis tyckes också, så vidt det mig tillgängliga undersökningsmaterialet kunnat gifva vid handen, höra till denna grupp och hafva en treårig utvecklingsgång af skottserierna. Vinterknopparne täckas af långa, slidlika, trubbiga och starkt upphöjdt nerviga fjäll, bladen framträda två under hvarje vegetationsperiod o. s. v. Dock har jag i åtminstone ett fall sett den florala axeln utvecklad samtidigt med dem. Hela växten är fyld af en blodröd mjölksaft, som vid sårnader ymnigt utrinner. Sjelfva rhizomet är synnerligen vackert och samtidigt omfattande flera generationer, omkring 10 mm tjockt och rikt rotbärande. Märgen upptager ojemförligt största delen af diametern, och de små knippena, som för öfrigt i allt likna Podophyllums här ofvan och ligga i enkel krets, förbindas genom tydliga interfascikulära kambier.

En Astilbe, som i Lunds botaniska trädgård odlas under namnet A. decandra, företer ett annat otvifvelaktigt exempel på i fråga varande typ, dock på en annan modifikation af densamma. Jordstamlederna äro nämligen här uppräta och starkt förtjockade, intill 16 mm t. ex. med en längd af blott 10 mm, med en öfvervägande märg (14 mm), högst oansenlig bark [1]) men i radial riktning ganska utsträckta och af särdeles lifligt verksamma interfascikulära

---

[1]) Intressant nog kombineras härmed som hos Sieversia (å p. 150 ofvan) en riklig beklädnad med trikomer.

kambier förenade knippen, hvilka förefalla blott som afbrutna kärlrader i ett väldigt, regelbundet ordnadt, epen. Bladen äro äfven här två, det sista framgående ur det andras korta slida, liksom den af fjäll täckta terminalknoppen ur dess egen. Rhizomets yngre delar beklädas mellan bladorganen af en massa bruna fjällliknande trikomer.

De båda asiatiska Podophyllum-arterna, P. Emodi och P. hexandrum afvika deremot mera än de föregående med afseende på jordstammens biologi från den amerikanska P. peltatum och komma de typiska bladiga rhizomen vida närmare genom stamdelarnes ringa utveckling, som gör den ofvan frambållna anticiperingen mindre märkbar. De genom de båda örtbladens verksamhet uppammade skotten i knoppfjällens axiller förlängas nämligen ej alls utan komma att stanna på det samtidigt i horizontel riktning starkt utbredda moderskottets ofvansida. Det hela kommer derigenom att likna mera ett slags lök än ett rhizom, och utan aktgifvande på analogien med föregående skulle de nya skottens utveckling första året lätt kunna undgå uppmärksamheten, till dess följande år de kraftiga bladen derifrån bryta fram. En sådan anticipering finnes dock påtagligen. Stamlederna äro således här platta, nästan skiflika, på öfre sidan klädda med fjäll och blad, på den undre deremot med talrika grofva rottrådar. Första vinterknoppen utgöres af tre fjäll, omslutande två bladämnen, den andra af tre fjäll och en terminal floral axel. Den inre byggnaden, hvars åskådlighet tydligtvis mycket störes genom de talrika blad- och rotorganens knippen, är i hufvudsak lik den hos P. peltatum. Dock ligga knippena mera närmade till hvarandra, tillväxa kanske starkare och förenas följaktligen af tydligare interfascikulära nybildningshärdar; i en ung planta af P. hexandrum lågo de till och med nästan hopslutna till en kontinuerlig ring. Egendomligt nog nedsänkes plumulan här alldeles som hos vissa knölstammar genom de hopvuxna hjertbladsskaftens förlängning djupt under jordytan, enligt hvad A. Dickson för P. Emodi uppvisat [1]).

Helleborus viridis, som i åtskilliga af de anförda habituela karaktererna visar en påtaglig öfverensstämmelse med nu beskrifna arter, har emellertid så föga förlängd knoppbas, att den med allt skäl bör hänföras till de typiska bladiga rhizomen. Den utgör då så att säga utgångspunkten för den nu i fråga varande intressanta gruppen af afvikande bildningar. Ur den vegetativa knoppen framväxa två stora blad, hvilka vederbörligen stärka skottet och mellan

[1]) Transactions of the Botan. Society of Edinburg, XVI, 1, p. 129—130 (1882).

sig lemna en terminalknopp, deri tre stora fjäll omsluta en ganska långt avancerad floral axel. Knippena, som till en början anläggas skilda men derpå genom vackra interfascikulära kambier förbindas med hvarandra, hafva den hos de bladiga rhizomen vanliga byggnaden, med i parenkym strödda kärl på vedsidan och ett småcelligt vekbast utåt, samt utveckla senare en ganska liflig delningsverksamhet. Kork bildas här aldrig, utan den tjockväggiga barken brunfärgas och förkorkas så småningom från periferien isynnerhet på de ställen, der genom utvidgningen inifrån väfnaden slitits i sär.

Actæa spicata, hvars äfvenledes typiska jordstambyggnad ganska utförligt beskrifvits af Costantin l. c. p. 92, kommer med afseende på utvecklingshistorien och bladföljden närmast föreg. men har dock knoppbasen redan anläggningsåret ganska tydligt förlängd, hvarför den skulle kunna likställas med Podophylla eller rättare Caulophyllum, hvilken senare den genom skottens ställning och vedprosenkyms förekomst mest liknar. Den utmärkes dock understundom af en annan egendomlighet, som är väl värd att anföras, ehuru jag iakttagit den så sent, att mera ingående undersökningar deraf denna gång ej kunnat medhinnas. Liksom vi ofvan hos Valeriana officinalis sågo, att ofta långt tillbaka på skotten sittande knoppar utvecklades direkt till (under jord stolonlika) florala axlar, så visar det sig äfven här, och det vida oftare, att reservknoppar draga fördel af de stora bladens assimilationsprodukter för att med öfverhoppande af den för de öfriga skotten normala utvecklingsgången direkt utbilda blombärande ofvanjordsaxlar. Dylika knoppar anträffas icke blott som hos Valeriana längre tillbaka på skottkedjan utan äfven mycket ofta vid föreg. blomstjelks bas. Så åtminstone på de af mig studerade odlade exemplaren. I en dylik ettårig generationsutveckling ligger tydligen ett närmande till pseudorhizomplantorna, och i fråga varande extra florala axlar uppfattas följaktligen rättast som motsvarande deras skott.

Dessa undersökningar hafva anstälts på i Lunds botaniska trädgård odladt material, blott Caulophyllum och Sanguinaria hafva införskrifvits från Erfurt.

Rosettstammar.

Under detta namn sammanfattar jag, såsom redan vid ett par tillfällen ofvan t. ex. å p. 69—70 anmärkts, de bladiga rhizom, hvilka genom ett mer eller mindre ofvanjordiskt läge skulle kunna anses utgöra en öfvergångsform

till hopdragna ofvanjordsstammar. Hvad som emellertid i främsta rummet gör dem förtjenta af uppmärksamhet, är icke så mycket nu nämda afvikelse som fastmera den, att deras mekaniska system nått en, för egentliga jordstammar annars främmande, synnerligen hög utbildning. Denna har i motsats till de af stolonbildning föranledda strukturegendomligheterna blifvit hos hvarje art fixerad så, att den understundom, t. ex. hos Potentilla micrantha Ram. och Viola hirta L., äfven vid tillfällig frånvaro af kraf på högre fasthet åtminstone i sina hufvuddrag bibehålles. Hos det stora flertalet hit hänförda bildningar är dock icke så förhållandet, utan visa sig dessa mekaniska elements utbildning på det närmaste förbunden med sådana yttre omständigheter, som enligt de vanliga fysiska lagarne nödvändigt måste hos organet förutsätta en viss icke oansenlig styrka och fasthet. Hit hör i främsta rummet en med *upprät tillväxtriktning* förbunden skottalstring ur de främre terminala eller subterminala knopparne, hvarigenom, så framt *generationerna* för öfrigt *längre tid lefva qvar*, skottkedjan nödvändigt till sist kommer att undandragas jordlagrens stöd och lättare påverkas af florala axlarnes och bladens behof af fast underlag. Detta låter sig tillämpas på alla, äfven de nyss nämda mera fixerade, rosettstammarne och motväges i ingen mån deraf, att förlängningen stundom blir så stark, att skottkedjan blir nedliggande på jorden.

Naturligtvis kunna analoga afpassningar jemväl framkallas af missproportionen mellan en stor floral axel och en liten jordstam, äfven om denna senare skulle utgöra ett enda årsskott. Ett ex. härpå hafva vi redan påträffat hos Valeriana officinalis L. här ofvan p. 159—160; talrika liknande torde också möta hos de bienna örterna, hvilka som bekant ofta drifva särdeles kraftiga ofvanjordsskott andra året. Jag har dock denna gång ej hunnit medtaga mer än en enda dylik växt, Crepis biennis L., hvars organisation emellertid är i detta afseende särdeles upplysande. Att äfven bienna jordstammar med normal och vek byggnad finnas, är tydligt; de torde komma sådana fleråriga som Succisa m. fl. här ofvan närmast.

Sammanhängande med rosettstammarnes nu beskrifna förgreningsförhållanden är också, såsom redan å p. 71 anförts, att en periodisk regeneration här inträder oftare än hos andra egentliga jordstammar, hos vissa arter till och med regelmessigt. Också utbildas hos somliga, t. ex. Anemone Hepatica L., Potentilla micrantha Ram. m. fl., icke som annars hos rhizomen rötter från de vegetativa axlarne under deras första utvecklingsår utan först långt senare eller till och med aldrig, om afståndet från jordytan blifvit för stort.

Potentilla micrantha RAM., **P. opaca** L., **P. minor** GIL., **P. collina** WIB.; **P. Tormentilla** NECK.; **P. Fragariastrum** EHRH., **Fragaria vesca** L., **F. collina** EHRH., **F. elatior** EHRH.; **P. procumbens** SIBTH., **P. reptans** L. och **P. Anserina** L.

Alla dessa arters jordstammar stå hvarandra särdeles nära, äro uppräta, temligen hopdragna och monopodialt förgrenade. WARMING angifver visserligen, l. c. Skudbygning etc. p. 55, Fragaria såsom försedd med sympodialt förgrenad hufvudaxel, men åtminstone hos de ofvan nämda arterna af detta slägte har jag städse funnit den monopodial med ofta flera florala axlar samtidigt från en enda skottkedja. Vid sidan af dessa florala axlar sitta emellertid ofta i samma axiller vegetativa knoppar, som än utväxa till stoloner än åter igen till kraftiga uppräta och bladiga skott, i hvilket fall blomställningsgrenen tyckes sitta emellan två jemnstarka generationer och således lätt kan tagas för terminal. Stolonen är i detta fall tydligen ett rent vegetativt skott, som afslutas med den första lilla rosetten för att efterföljas af ett nytt (alltså anticiperadt) från det tätt derunder sittande fjällets axill. I detta afseende stämma mina iakttagelser sålunda öfverens med WARMINGS l. c. Hans åsigt om Potentilla-stolonen såsom en blott något modifierad floral axel vill jag också biträda beträffande de af honom anförda arterna P. Anserina, P. procumbens och P. reptans. Hos den förra har jag t. ex. på sandiga torra lokaler sett refvor, som burit blott blommor men hvarken örtblad eller rötter. Hos P. Fragariastrum deremot äro stolonerna ovedersägligen af samma art som hos Fragaria d. v. s. vanliga föryngringsgrenar, hvilkas första internodier förlängts till åstadkommande af vandring. Då hos Fragaria dessa internodiers antal är för hvarje gång bestämdt två, äro de emellertid hos den andra af varierande antal och klädda med fullständiga blad. Den inre byggnaden är hos alla dessa arter särdeles öfverensstämmande och tydligt återgifvande Rosacéernas typ, sådan vi redan funnit denna hos Potentilla argentea, Agrimonia, Spiræa etc. Knipperingen är således sluten och utåt begränsad af ett karakteristiskt fellem, deri blott vissa cellrader, förande ett sekretartadt innehåll, äro endodermislika och förkorkade, sekundära tillväxten är ansenlig, vekbastet synnerligen småcelligt med starkt ljusbrytande väggar o. s. v. Differentieringarne inom knippezonen, särskildt veden, äro deremot här för hvarje art något varierande, beroende på stamdelens längd- och ställningsförhållanden. P. micrantha, som har särdeles kortledade och tjocka men länge qvarlefvande

och således nästan ofvanjordiska, täta tufvor bildande, stamkomplex, besitter sålunda ett mägtigt och allt igenom fast förvedadt xylem, hvari vackra sekundära märgstrålar förlöpa. De luckor, som här och der finnas i detta bälte och som vanligen — jfr t. ex. Costantin l. c. pp. 65 och 68 — tagas för märgstrålar, visa sig här tydligen vara något annat, enär på deras insida i regeln finnes en stor grupp spiralkärl. Se ock fig. 5. På tangentialsnitt finner man också, att vid dessa ställen utgå sidogrenar, hvilkas märg står i kommunikation med moderskottets. Från epidermis utväxa långa förvedade hår, kring hvilkas bas slutligen de angränsande cellerna bilda ett slags upphöjda vårtor. Barken affjällas snart; märgen är ganska tjockväggig och mägtig. I den stängellika florala axelns öfversta förgreningar finnes en vanlig punkterad endodermis och hårdbast. En alldeles liknande byggnad har P. minor och dess närmaste anförvandter — deras stammar äro dock något mera förlängda och smala, nedliggande på jorden — samt P. Fragariastrum; den senare har emellertid i de uppräta egentliga rosettstammarne en genom talrika och stora luckor mera splittrad, i de ofta 500 mm långa stolonerna deremot en fullständigt kontinuerlig vedring. Hos alla dessa sträcker sig prosenkymet ända in i den primära veden. Så hos Fragaria också, hvars prosenkym för öfrigt är ovanligt tjockväggigt; i den ofvanjordiska stolonen tillkommer derjemte en sluten hårdbastring af ansenlig fasthet. P. Tormentilla, hvars rhizom som bekant är ganska djupt nedsänkt i jorden och blott snedställdt, har deremot första årets xylem parenkymatiskt, oförvedadt, och först längre ut följa ett antal fasta prosenkymbågar, tydligen stående i närmare samband med florala axlarnes utveckling. Redan den närstående P. procumbens har emellertid den innersta veden kompakt, enär dess rhizom ju befinner sig i sjelfva jordytan och bär stora egna blad; derefter följa dock blott zonvis som hos föreg. mekaniska element. Dessa båda arter bilda alltså ett slags återgång till de mera typiska bladiga rhizomen. P. reptans kommer deremot med afseende på rhizomets byggnad de näst föreg. närmast; dess stolon har en likadan tjock och småcellig bastring innanför endodermis som Fragaria. P. Anserina slutligen har fullständigt förvedadt xylem och fast endodermis men knippetherin något mera splittrad i skilda strängar. — Undersökningsmaterialet har hemtats i det fria, blott af P. micrantha från Lunds botaniska trädgård.

Trifolium montanum L., Plantago lanceolata L., P. media L. etc., Pulsatilla vulgaris Mill. **och P. pratensis** (L.) Mill., **Armeria elongata** (Hoffm.) Koch, **Viola hirta** L.

Ehuru tillhörande helt olika familjer öfverensstämma dock dessa arters rhizom ganska påtagligt med hvarandra genom hopdragna men uppräta och i de flesta fall länge persisterande samt på grund deraf analogt bygda leder. Pulsatilla och Armeria äro emellertid sympodialt förgrenade, under det de öfriga tillväxa monopodialt. I spetsen på jordstammen af Trifolium montanum anträffas alltså en rosett långskaftade blad, hvilka uppbygga innevarande års skottdel, under det att de längre ned sittande florala axlarne som vanligt utgå från näst föreg. generationen. Skottkedjorna tyckas kunna nå en längd af 30 à 40 mm och en tjocklek af 10 mm; de äro oftast nedtill försedda med ett par långa och mycket grofva amrötter. Knippeväfnaden är särdeles mägtig och allt igenom på så väl ved- som bastsidan späckad med sådana egendomligt förtjockade prosenkymceller, som vi ofvan hos andra Papilionacéer, Orobus, Coronilla m. fl. anträffat och hvilka utan tvifvel äro särdeles verksamma mekaniska element, ehuru inre membranlamellen ej ger den vanliga vedreaktionen. I bastet ligga de zonvis förenade i små grupper och tydligen framgående ur kambiet, i veden fylla de de smala men af blott fåradiga märgstrålar skilda knippena ganska likformigt.

Plantago lanceolata har likaledes upprätt och monopodialt samt på sekundär väg starkt tillväxande rhizom, men här lefver oftast i motsats till förhållandet hos föreg. pålroten ganska länge qvar, och riklig förgrening inträder till sist. Högt uppskjutande skottkedjor af 60 mm längd och 12 mm tjocklek höra ingalunda till sällsyntheterna. Långt ifrån att som Costantin, l. c. p. 124—125, betrakta denna arts jordstam såsom ett exempel på organ med reduceradt mekaniskt system, vill jag tvärtom hos dess byggnad såsom ett påtagligt sträfvande efter ökad fasthet framhålla den kontinuerliga och mägtiga xylemzonens fullständiga förvedning och rikedom på prosenkym samt den myckenhet sklerenkym, som i så väl märg som bark förefinnes. Märgen är för öfrigt storcellig med tätt hopslutna och ganska tunnväggiga polygonala celler.

Pl. medias vegetativa stamgrundlag skiljer sig till det yttre härifrån genom föga annat än generationernas ringa längd men så mycket ansenligare tjocklek. För öfrigt lefver pålroten qvar, förgreningen är monopodial och en del af årsskottets blad öfvervintra, jemte de jordstammen beklädande långa

håren skyddande anlaget till följ. års axel. Detta senare är ännu på midvintren anmärkningsvärdt ringa utveckladt och sitter nedsänkt i en fördjupning i årsskottets midt. På dettas derigenom nästan ringformiga ofvansida ses redan anlagen till blomstänglarne. På längdsnitt visar sig också organets spets vara klubblik och tvärt afplattad, till största delen bildad af en enorm märg, hvars yngsta celler tydligt ligga ordnade i horizontela konkåva skikt under vegetationspunkten. Märgcellerna äro också mindre och tjockväggigare än hos föreg. samt mera afrundade. Till min stora öfverraskning fann jag emellertid derjemte, då jag först vid afslutandet af mitt arbete kom att nogare undersöka denna art, märgen genomdragen af ett *i alla riktningar förgrenadt nätformigt system af inre kärlknippen.* Till en början bestående af endast silrörssträngar med väl utbildade element, visa de på större afstånd från stamspetsen en tydlig koncentrisk sekundär tillväxt, hvarur ofta nog framgå äfven kärl, ganska tjockväggiga och glest porösa samt slingrande sig rundt om knippet på alla sidor. Dessa inre strängar stå lika litet som de fullständiga märgkärlknippena hos Campanula-arterna — jfr pp. 86, 131—133 — i något direkt samband med den normala knipperingen, utan tyckas här utgå endast i stänglarne. Ehuru i den slutna xylemzonen sålunda ganska mycket oförvedadt parenkym inlagras, spåras i detta inga som helst floëmelement, hvilket vi ju alltid annars sett vara fallet, då det intraxylära floëmet egde mindre sjelfständighet och blott utgjorde ett inre belägg af knipperingen. Må hända yttrar sig häri en allmän lag, hvars giltighet genom fortsatta undersökningar må utrönas. Rosettstamkaraktererna äro för öfrigt hos denna art blott föga framträdande, tydligen på grund af den ringa förlängningen och relativt ansenliga tjockleken. Ett kompakt prosenkymatiskt bälte i vedzonen utbildas dock i hvarje led åtminstone en gång, i samband med stänglarnes uppväxt, i den smalare pålroten deremot, som det vill synas, årligen, hvarigenom anordningen af dennas xylem får en viss likhet med den hos pseudorhizomen vanliga.

Utaf öfriga Plantago-arter har jag denna gång hunnit undersöka blott en till, Pl. major L., hvilken äfvenledes hade att uppvisa samma abnorma byggnad som föreg., ehuru alstringen af kärl hos märgknippena här syntes vara mera sällsynt. Den undersökning, jag å denna art hade tillfälle att göra jemväl af stängelns byggnad, bekräftade intressant nog fullständigt det antagande af bikollateral knippestruktur, som hos densamma efter analogien med så många andra af mig undersökta arter kunde förutsättas. I en sluten kompakt sklerenkymring ligga nämligen knippena här inbäddade, till utseendet alldeles

isolerade och nästan saknande floëm. Men ser man närmare till, upptäckas lätt små af sklerenkym omgifna fincelliga strängar, troligen silrörsgrupper, icke blott midtför kärlgrupperna och i de interfascikulära partierna på vekbastets vanliga plats utan ock djupt inne i sklerenkymet innanför kärlsträngarne. Egendomligt nog synas alla dessa förhållanden ända hittills hafva undgått uppmärksamheten. PETERSEN l. c. talar således icke om Plantaginéerna såsom försedda med bikollateral knippebyggnad; WEISS l. c. lika litet. Om jordstammens abnorma struktur gäller detsamma i än högre grad. Hos hvilka andra arter samma förhållanden föreligga, återstår ännu att utforska.

Pl. major har visserligen som de båda föreg. monopodialt förgrenad och upprät jordstam, men dennas leder förblifva i allmänhet ej mer än ett enda år lifskraftiga, hvarför här således föreligger samma typ som hos Succisa m. fl. ofvan p. 162. Sekundära tillväxten är visserligen liflig, men deraf framgår på vedsidan ej annat än epen och kärl; vekbastregionen är också liksom hos föreg. särdeles mägtig och tjockväggig. En oregelmessig korkproduktion uppträder vid stamperiferien, liksom hvarje årsskott fram på hösten genom ett korklager afskiljes från det äldre, som derpå vanligen hastigt upplöses. Dess rötter hafva redan tidigt vissnat, ersatta af den nya generationens kraftiga och tydligtvis äfven för stammens neddragning fungerande rotbesättning. Årets blad dö här enligt mina iakttagelser före vintrens inbrott, hvarför, om WARMINGS uppgift, l. c. Skudbygning etc. p. 95, om denna arts bladbeklädnad under vintren är riktig, följ. årets blad särdeles tidigt måtte komma till utbildning, något hvaröfver omständigheterna ej nu tillåta några iakttagelser.

Till samma typ som föreg. (Succisas m. fl. — se ofvan p. 164 —) hör äfven Gentiana macrophylla PALL., hvilken derjemte i den inre byggnaden intressant nog företer ungefär samma egendomligheter. Om jag anser de båda föreg. förtjenta af en förnyad och mera ingående undersökning, är detta emellertid än mera fallet med nu i fråga varande art. Jag vill alltså denna gång blott konstatera, att dess egendomligt lakunösa märg fylles utaf stora täta, tjockväggiga strängar, fullkomligt liknande dem hos föreg. utom deri, att jag hos dem ej säkert kunnat iakttaga någon nybildning, ej heller kärlproduktion. Må hända äro de således ej sjelfständiga knippen. Jag har också sett dylika inlagrade i den primära — men ej i den sekundära — veden, ehuru denna senare är allt igenom parenkymrik. Fullständigt liknande silrörsgrupper alstras under den särdeles lifliga sekundära tillväxten på bastsidan i stor myckenhet. De bilda så väl i märg som bast inom ett års förlopp härden för en korkal-

string, som för till all grundväfnadens affjällning och hela skottets "skelettering" till ett glest nätverk af med kork omspunna knippestrimmor. Blott årsprodukterna hafva deri normalt utseende. Med denna starka reduktion af stamsystemet förbindes som vanligt förekomsten af grofva rötter och en stor, af köttiga blad bestående, vinterknopp. Förgreningen är som hos föreg. monopodial och jordstammens motsatta blad särdeles väl utbildade, stora och nedtill hopvuxna.

Vid jemförelse härmed kan för öfrigt den af gammalt bekanta egendomliga jordstammen hos G. Pneumonanthe L., med monopodial förgrening, blott fjäll-lika motsatta bladorgan och axillära bladiga florala axlar, mycket väl förklaras — när man nämligen hos andra liknande arter, t. ex. G. Saponaria L., finner jordstammens blad utgöra en förmedlingsform mellan fjäll och örtblad, visserligen korta och små men dock örtartade och assimilerande. G. Pneumonanthe hör alltså blott skenbart till arter med fjälligt rhizom och räknas rättast till dem med bladigt. Bland dessa kommer den visserligen genom de vegetativa generationernas uppräta ställning, jemförelsevis veka byggnad och ringa längd, amrotbildning etc., sin föreg. stamförvandt ganska nära, men den afviker dock något genom längre och varaktigare skottkedjor. Dess byggnad är ock mera lik den, som hos jordstammarne i allmänhet befunnits motsvara den bikollaterala. knippebyggnaden i ofvanjordsaxlarne, d. v. s. silrörssträngar förekomma till stort antal jemväl i den parenkymatiska veden. De fylla ej heller märgen så som hos föreg. Det yttre floëmets lifliga sekundära tillväxt samt en i det hela lakunös struktur erinra dock lifligt om denna. Prosenkym saknas också fullständigt.

Att Pulsatilla-arterna hafva sympodial förgrening och i rosetter uppbygda vegetativa skott, har redan Irmisch, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 198—201, ådagalagt, liksom han der fullständigt utredt bladseriens beskaffenhet och den anticipering, som ofta men ej alltid hos årsskotten inträder. Af andra förff. t. ex. Wittrock, l. c. Några anteckningar etc., anföres emellertid denna art bland dem, hos hvilka gränserna mellan rot- och stamdelar skulle vara svåra att uppdraga. Detta är dock icke förhållandet. Pålroten lefver visserligen länge qvar och de uppräta skottkedjorna fortsätta dess riktning, men redan en enkel genomskärning är tillräcklig för att afgöra, hvar det ena slutar och det andra vidtager. Under det att nämligen roten saknar all märglik och lös väfnad i midten, uppvisar stamdelen en mycket tydlig sådan eller till och med en genom resorption uppkommen hålighet. Detta som för dylika växtdelar är ett sällsynt undantag — jfr p. 81 ofvan — förklaras emellertid lätt

ur skottens utvecklingshistoria. Vid sidan af den terminala blomstängeln och i jemnhöjd med denna uppstå nämligen samtidigt ur de inre fjällens axiller 2 à 3, hvar sitt skott uppbyggande rosetter. Den äldre generationen erhåller på grund häraf upptill en tvärt afplattad och bred yta, under det att dess nedre ände på vanligt sätt är ganska smal. Den öfre delens starka utveckling yttrar sig hufvudsakligast i uttänjning af märgen, hvilken derför blir synnerligen tunnväggig och lös samt alltså lätt sönderslites; regel är detta dock icke i alla skott. Den del deraf som bibehålles, särskildt stödjeytan för de nya axlarne, blir emellertid synnerligen hård och fast genom nästan fullständig sklerotisering. Andra påtagliga mekaniska inrättningar äro förekomsten af hårdbastbågar midt för hvarje knippe och de tätt hopslutna kärlens tjockväggighet; i barken finnes ock ett riktigt skelett af grundväfssklerenkym, hvarjemte till sist äfven i det inre bastet förvedade celler uppträda. Den sekundära tillväxten i de till en början skilda knippena är emellertid särskildt i skottbasen synnerligen liflig, hvaraf tydliga interfascikulära parenkymbildande kambier snart uppstå. Några egentliga korkdelningar förekomma aldrig hos stamdelarne men väl hos rötterna. De senare få derigenom också en glattare yta. Förvedade hår finnas äfven hos denna art.

Armerias förgrening är i det närmaste öfverensstämmande med föregåendes. Äfven här står nämligen den florala axeln, stängeln, terminalt och omslutes vid sin bas af långa hinnaktiga slidor. I de tvänne öfversta derunder följande bladens vinklar utvecklas två nya vegetativa axlar, och efter blomningen dör intet annat än sjelfva stängeln bort. Denna stängel representerar också genom sina innanför en tjock sklerenkymring liggande fullständigt isolerade knippen en från jordstammens så afvikande byggnadstyp, att Warmings försök, l. c. Skudbygning etc. p. 25, att just här tillämpa sin åsigt om hvarje ur terminalknoppen framgången bildnings nära samhörighet — som blott omedelbar fortsättning — med bakom liggande stamparti, näppeligen kan betraktas som lyckligt [1]). Ty icke lemnar följande uttalande en exakt skildring af i fråga varande förlopp: "Næste Vaar — — — udvikles den straktleddede florale eller vegetativ-florale *Rest* af Skuddet. Efter Blomstringen dör *dette* saa vidt, at blot *en lille Grunddel* efterlades levende som Bærer af Foryngelsesskuddene". Tvärtom synes mig just här olikvärdigheten af den förgängliga florala och den persisterande vegetativa axeln vara särdeles skarpt utpreglad. Den senare har också till en slu-

[1]) Med afseende på Potentilla argentea, som hänföres till samma grupp, är en sådan åtgärd dock i allo berättigad.

ten krets tätt förvedade knippen samt i öfrigt alla en egentlig jordstams karakterer. Det mekaniska elementet representeras här ovanligt nog ensamt af kollenkym. För det första finnes nämligen tätt under den periferiska korken ett fullt typiskt utveckladt kollenkymlager på 5 à 6 cellrader, och för det andra äro de primära knippedelarne på så väl bast- som vedsidan starkt kollenkymatiska. Den öfriga barken och märgen hafva deremot jemförelsevis tunna väggar och luftfylda intercellularrum. Generationerna äro synnerligen korta och omgifvas länge af de qvarsittande döda bladen. Såsom upplysande med afseende på Warmings uppfattning af pålroten såsom dessa växters "eneste eller dog uundværlige underjordiske Ernærings- og Befæstningsorgan" etc. förtjenar kanske också erinras derom, att denna och närstående arter, hvilka begagnas som infattningsväxter i våra trädgårdar, enligt gammal erfarenhet mycket väl låta dela sig och utan men långa tider vegetera med endast birötter.

Viola hirta, som har länge qvarlefvande, upprätt och monopodialt förgrenadt rhizom, hvilket ofta skjuter upp öfver jordytan och på sommaren har att uppbära talrika blad, är utan gensägelse en af de bästa representanterna för denna grupp [1]). Dess mekaniska system är visserligen förlagdt endast till xylemet, men som detta snart genom en liflig tillväxt ernår betydligt omfång och allt igenom förvedas, blir det stöd som derigenom erhålles påtagligen mycket verksamt. Costantin, som l. c. p. 103 beskrifvit denna arts inre byggnad, har emellertid ej velat direkt erkänna detta. Ett kompakt vednät, bildadt af strängar med fullt 2 mm genomskärning i en och 3 i en annan riktning, må väl dock utgöra ett bättre mekaniskt system än som i de med bark och allt högst 1 mm tjocka stänglarne kan åstadkommas? Hvad han här menar med "oregelbunden förvedning", är ej heller lätt att förstå, då med undantag af ett par breda luckor efter utgångna knippen — sådana som han eljest betecknar som märgstrålar — xylemet ända in till de små spiralkärlgrupperna är fullkomligt likformigt, förvedadt. Det påtagliga undantag från hans uppstälda regel om

---

[1]) Några andra Viola-arter, t. ex. V. pedata L., V. pinnata L. och V. palmata L., visa i jordstammens yttre karakterer, uppförät riktning, ansenlig tjocklek och monopodial förgrening, en påtaglig öfverensstämmelse med V. hirta, men komma det oaktadt i den inre byggnaden de typiska bladiga rhizomen mycket närmare. V. pinnata och V. palmata hafva dock som många rosettstamväxter tydlig regeneration, förbunden med amrotbildning. Skottens härmed sammanhängande korta varaktighet torde dock vara rätta anledningen till saknaden af specielt mekaniska inrättningar. Jfr t. ex. Plantago. Likstäld med dessa arter är Taraxacum officinale (Web.) Wigg., hvars af *en* terminal och flera axillära stänglar afslutade skott likaledes ofta regenereras från rotsystemet.

märgens minskning i jordstammen, som här i det för näringsupplagring afpassade rhizomet föreligger, afvärjes emellertid egendomligt nog genom jemförelse med denna vedring.

De i denna grupp sammanförda arterna hafva alla studerats på vilda exemplar med undantag af Gent. macrophylla, hvaraf material samlats i Lunds botaniska trädgård, och de utländska Viola-arterna, som införskrifvits från Erfurt.

Betonica officinalis L., Alchemilla vulgaris L. och A. alpina L., Anemone Hepatica L.; Ranunculus acris L., Rumex Acetosa L.

Från föregående rosettstammar skiljas dessa genom ett mera horizontelt läge ofvan jord, förnämligast framkalladt genom starkare längdtillväxt. Internodierna äro dock fortfarande i regeln ganska hopdragna. Mekaniska systemet genomgående väl utbildadt.

Det är ganska egendomligt att inom familjen Labiatæ anträffa en sådan typ som Betonica med krypande monopodialt stamgrundlag och bladen på detta delvis spiralstälda. Irmisch, som först [1]) egnat uppmärksamheten häråt, har också vederbörligen uppskattat och utredt de stora afvikelser, som häri innebäras. Han anför likaledes, att i samband härmed rhizomets knippen ej blifva så regelbundet anordnade som i ofvanjordsstjelken. Jag kan i allo bekräfta detta och vill blott tillägga, att knipperingen är så godt som sluten, lifligt tillväxande på sekundär väg och i xylempartiet genomgående förvedad. En något oregelmessig men fullständigt förkorkad endodermis bildar gränsen mot den ganska ansenliga, slutligen aflägsnade, barken; märgen är stor och resistent. Rhizomlederna nå ofta en tjocklek af 10 à 15 mm med en längd af 20 mm. Florala axlarne bilda vid basen egna rötter och lära enligt Irmisch l. c. till och med kunna gifva upphof till egna, sympodialt förgrenade skottkedjor, efter hans beskrifning att döma pseudorhizom(?). Sådant har jag dock aldrig funnit.

Alchemilla har också monopodialt förgrenadt och nedliggande rhizom, hvilket hos A. vulgaris ej sällan bildar mångledade skottkedjor på 125 à 150 mm längd med en tjocklek af 10 à 15 mm. A. alpina har deremot mera uppräta och tufvade samt blott omkring 5 mm tjocka skottkedjor. Den inre

---

[1]) l. c. Beiträge zur vergl. Morph. etc. Abth. II, V. Die Keimung etc. d. Labiaten, p. 17—23.

byggnaden erinrar hos båda lifligt om öfriga här beskrifna Rosacéers, och den nästan slutna vedringen är ända in till spiralkärlen fast förvedad. Fellemets endodermislika cellrader föra hos A. vulgaris ett tjockt brunaktigt sekret, och hos A. alpina synes tydligt, att denna väfnad liksom så ofta den egentliga korken tager sitt ursprung på insidan af det egentliga, här fullständigt suberifierade, endodermislagret. Hos Potentilla Fragariastrum har jag tidigare tyckt mig kunna se detsamma, och utan tvifvel är förhållandet sådant äfven hos flera Rosacéer.

Anemone Hepatica har med afseende på de biologiska och yttre morfologiska förhållandena ganska utförligt beskrifvits redan af Irmisch, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 196—198 et seq. Enligt honom utvecklar groddplantan första året utom de båda epigæiska hjertbladen blott ett enda örtblad med förlängdt internodium, och ur den öfvervintrande fjälltäckta terminalknoppen framgår äfven följande år blott ett blad. Derpå följa årligen flera dylika, och i samma mån blifva internodierna kortare. Under monopodial förgrening öfvervintras sedan allt fortfarande en stor terminalknopp, bestående af omkring 8 hinnaktiga fjäll och ett antal på dem följande örtblad af den kända formen. I de nedre fjällens axiller stå som vanligt vegetativa knoppar, i de derpå följande och åtminstone de nedre örtbladens deremot blomämnen, redan väl utvecklade [1]). Allt detta räknar Irmisch till följande års axel, och jag kan ej heller se något skäl att afvika härifrån. De florala axlarne blifva då visserligen såsom utvecklade samtidigt med moderskottet anticiperade, men liknande exempel föreligga ju äfven hos andra arter. Betänkligare är då, att, om man som Warming, l. c. Skudbygning etc. p. 39, vill uppdraga gränsen mellan årsskotten emellan knoppens fjäll och dess blad, samtidigt utslagna blommor skulle komma att tillhöra skilda generationer, ehuru de stå i oafbruten serie. Skottkedjorna hos denna art blifva ganska långa men ständigt jemförelsevis smala; omgifna af de qvarsittande bladslidorna, täckas de jemväl af nedfallna blad o. d., så vida de ej, såsom ofta är fallet, stå högt upp öfver jordytan. Internodierna äro på de senare generationerna i allmänhet hopdragna, men en stolonlik förlängning, lik den hos de första axlarne ofvan anförda, har jag dock funnit nära nog i regeln inträda hos föryngringsgrenarnes basaldelar. Knippena ligga tätt hoplagrade i

---

[1]) Hos dem urskiljas sålunda på senhösten tydligt icke blott alla blomdelarnes form utan också kalkbladens färg. En sådan utbildning redan föregående år är emellertid gemensamt utmärkande för alla våra tidigt på våren blommande örter och följaktligen ingenting för den arktiska floran så särskildt betecknande, som man af Kjellmans redogörelse, l. c. p. 489—496, skulle kunna föranledas att tro.

en smal axil cylinder, omslutna af en väl förkorkad endodermis. De utveckla en tydlig om också föga omfattande sekundär tillväxt, hvaraf på vedsidan framgå till sist ovanligt tjockväggiga kärl, oftast inlagrade i oförvedadt parenkym. I ofvan jord uppskjutande skottkedjor så väl som i de stolonlika lederna utbildas emellertid fasta men vida prosenkymatiska element, liksom i de senare hela märgen och märgstrålarne förvedas. I äldre hopdragna och ursprungligen vekt bygda skottdelar inträder äfvenledes mycket påtagligt en sådan sklerotisering af märgen, så snart deras fortsättning nått en sådan utveckling, att de behöfva större fasthet. Märgen är eljest i dylika partier särdeles tjockväggig men fint porös. Ett annat kraftigt mekaniskt element tillkommer emellertid i de hårdbaststrängar, som från bladskaften i regeln följa bladspårsträngarne ända in i knippecylindern och sålunda förlöpa långa sträckor i stammen. De torde ock vara en bidragande orsak till bladresternas ofvan omtalade långvariga bibehållande. Barkens yttre delar äro slutligen ganska tjockväggiga och kollenkymlika samt bibehållas liksom epidermis nästan under hela stamdelens lif. När omsider genom den inre tillväxten sammanhanget mellan cellerna här och der slites, inträder en lokal med brunfärgning förbunden suberifiering, men egentlig kork uppstår aldrig. Just i denna ytterbark har jag för öfrigt iakttagit en hittills blott hos några högre kryptogamer känd egendomlighet, bestående deri att, när intercellularrum uppstå, dessa genomdragas af trådlika utskott från membranernas yttersidor, hvilka sålunda fortfarande komma att med hvarandra förbindas. Regel är detta blott i de stolonlikt förlängda internodierna och hypokotyla leden, der de på tvärsnitt ses än som fullständiga balkar än åter blott som vårtlika upphöjningar. Jag har öfvertygat mig om, att de bestå af samma substans som membranen, men har deremot ej funnit dem öfverdragna med någon kutikula e. d. Silrören äro små och lågt utvecklade, stärkelsekornen äro egendomligt hopgyttrade; förvedade hår finnas äfven här o. s. v.

Ranunculus acris har också i sitt horizontelt förlöpande och, så vidt jag kunnat finna, sympodialt förgrenade rhizom så utpreglade mekaniska inrättningar, att den med allt skäl bör upptagas bland här afhandlade arter. De isolerade och smala samt med prosenkymfritt xylem försedda knippena omgifvas nämligen med sklerenkymbelägg på så väl yttre som inre sidorna, belägg hvilka särskildt i det tvååriga skottets främre del nå en hög grad af utveckling. Stundom vill det synas, som om en småcellig och med företrädesvis förkorkade radiala väggar försedd endodermis, hvars inre lamell starkt förtjockats och förvedats, inginge i de yttre bågarne. Knippenas oregelbundna förlopp bakom och

omkring hvarandra är ock värdt att omnämnas. Möjligen står det i något samband med rotknippena liksom analoga oregelmessigheter hos andra arter.

Rumex Acetosa har ett till det yttre ganska normalt, likaledes sympodialt rhizom, men detta befinner sig i regeln ofvan jordytan, krypande på denna, och uppvisar, troligen i samband dermed, i sina väfnadsdifferentieringar starkare påverkningar af de appendikulära organen, än annars hos de bladiga rhizomen plägar vara till finnandes. Redan första året af det bladiga skottets lif anläggas sålunda utom grofva hårdbaststrängar och en mängd grundväfssklerenkym fasta bälten af tjockväggigt prosenkym i veden. Följande år påökas dessa senare än ytterligare och en kompakt sklerenkymbåge tillkommer dessutom vanligen kring knippets innersta delar.

Alla dessa arter hafva studerats företrädesvis på vilda exemplar.

Betonica orientalis L., Ranunculus auricomus L., Rumex Acetosella L., Anemone sylvestris L., Viola odorata L., V. mirabilis L., V. sylvatica Fr. etc.

Denna grupp innefattar extrema former af de båda närmast föregående, afvikande hufvudsakligast genom en betydligare stolonlik förlängning af vissa eller alla jordstammens leder, såsom vi redan hos t. ex. P. Fragariastrum sett. Den nämda Betonica-arten, omtalad redan af Irmisch l. c., har sålunda ända till 100 mm långa generationer, hvilkas internodier med en tjocklek af blott 5 mm ej sällan belöpa sig på 15 mm i längd. Genom sekundär tillväxt ernå de dock senare 8 à 10 mm i tjocklek. Mekaniska systemet har också förökats med vackert kollenkym i yttre barken och strödda hårdbastceller i bastregionen, hvarjemte vedringen är ännu fastare än hos B. officinalis ofvan. Ranunculus auricomus har blott vissa internodier förlängda, då ofta öfver 10 mm, men de flesta hopdragna och äfven i den inre byggnaden liknande dem hos R. acris. I stolonerna komma strängarne att ligga närmare till hopa, och i detta fall förvedas jemväl märgstrålarne. Rumex Acetosella slutligen afviker från den nyss beskrifna R. Acetosa derigenom, att dess skottkedjor, till största delen som bekant utgående från knoppar på de horizontelt kringkrypande rötterna, äro uppräta, jemförelsevis smala och starkt förlängda. I jordytan bildas senare från rosettens axiller nya vegetativa axlar, som komma dem hos R. Acetosa närmare. Den inre byggnaden är hos båda dessa arter i det hela öfverensstämmande; hos R. Acetosella tillkommer sålunda endast en slu-

ten sklerenkymring i knippenas inre begränsning kring en särdeles oansenlig märg. Knippena ligga också här något tätare.

Äfven Anemone sylvestris har sin motsvarighet bland föregående rosettstammar, enär den nämligen, såsom redan Irmisch, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 201—202, påpekat, i de yttre förhållandena kommer Pulsatilla särdeles nära. En anmärkningsvärd afvikelse, som han icke nämner, är dock, att här liksom hos föregående art en riklig skottbildning från rötterna eger rum, hvarigenom skottkedjorna blifva mera utdragna och uppräta. Med alldeles samma byggnadstyp som hos Pulsatilla ofvan beskrefs — d. v. s. uppåt vidgad och sklerotiserad märg, lifligt tillväxande och tätt hopslutna knippen, riklig sklerenkymbildning, förekomst af hårdbastbågar etc. — angifves alltså här det ökade behofvet af stöd genom tillkommande prosenkymbälten i veden och upprepad hårdbastbildning från kambiet; detta hårdbast synes dock ofta vara parenkymatiskt eller åtminstone pseudoparenkymatiskt. Analogt torde också A. japonica Sieb. enligt Irmisch, l. c. p. 205, förhålla sig, i det att rotknoppbildning för denna angifves.

Liksom dessa utmärkta genom en särdeles liflig regeneration äro Viola odorata, V. sylvatica, V. Riviniana Reich., V. mirabilis m. fl. Beträffande sättet, hvarpå denna utföres, skiljer sig dock V. odorata mycket från de öfriga, enär det hos denna är genom till en början stolonlikt förlängda och derpå till rosettstammar i spetsen (som hos Fragaria ofvan) utbildade reservgrenar, hos de öfriga deremot genom rotknoppalstring, som den med förökning parade föryngringen försiggår. Mest utbildad är rotknoppalstringen hos de hybrider, i hvilka de senare arterna ingå. Monopodial förgrening hafva de alla, liksom kändt är, att hos V. odorata som hos V. hirta blott stänglar utgå från jordstammen, hos V. mirabilis deremot så väl stänglar som, från skottets öfre bladveck, bladiga stjelkar, hos V. sylvatica, V. Riviniana och V. arenaria slutligen ensamt stjelkar. Särdeles intressanta äfven med afseende på förgreningen äro hybriderna mellan dessa arter inbördes eller mellan en af dem och någon af de sympodialt förgrenade, V. canina, V. stagnina etc. (jfr p. 140 ofvan), enär de äfven härutinnan förete särdeles påtagliga öfvergångar. Den inre byggnaden af det uppräta rhizomet hos V. odorata kommer den hos V. hirta särdeles nära genom fullständig förvedning af den ansenligt tillväxande vedzonen; denna senare är hos den horizontela stolonen sluten, liksom endodermis der har vida och fasta, i rhizomet deremot hoptryckta och veka men rundt om förkorkade celler. De öfriga nämda arterna öfverensstämma äfven härmed;

endodermis blir dock ofta oredig. Hårdbast anträffades ej här som hos V. canina. Genom hela sin habitus, men särskildt genom de smala uppräta och förlängda rhizomen kunna dessa arter anses förmedla öfvergången till ofvanjordiska örter. Jordstammens blad äro dock ännu väl karakteriserade genom vidvuxna stora stipelbildningar, då stjelkarnes deremot hafva fria och kortare sådana.

Denna grupp har studerats i det fria, utom beträffande Betonica och Anemone, hvilka erhållits i Lunds botaniska trädgård.

Crepis biennis L.

Denna art må som sagdt anföras såsom ex. på en tvåårig planta med bladigt rhizom och ansenlig, stöd fordrande, floral axel. Dess samhörighet med rosettstamplantorna är också särdeles påtaglig. Sedan nämligen de i enkel krets stälda kärlknippena hela första året i rosettens stamparti förblifvit skilda och ej utvecklat andra förvedade element än kärl, förbindas de vid blomstjelkens uppväxt följande vår af interfascikulära kambier, hvarefter en liflig och rundt om likformig nybildning inträder, som utanför de veka knippena och tvärt öfver de förra märgstrålarne afsätter en mägtig och kompakt ring af förvedadt prosenkym, i hvilket blott sparsamma kärl inlagras. Den yttre märgen förvedas derjemte och lägger sig i fasta bågar rundt om knippenas insida. Anmärkningsvärdt är också, att det yttre bastet, som redan i jordstammen är ganska tjockväggigt, äfven i stjelken bildar vackra strängar af tjockväggigt typiskt kollenkym, i hvars yttre gräns mjölksaftkärlen befinna sig. Öfvergången från pålrotens till stammens byggnad låter sig ock hos denna art med stor lätthet iakttagas. Hos en annan bienn ört, Oenothera biennis L., anmärker Weiss, l. c. Flora 1880, p. 100—101, en liknande bildning af prosenkymatisk ved andra året, och det råder intet tvifvel, att ju ej än flera dylika om också ej alla förhålla sig på samma sätt.

3. Fjälliga rhizom.

Såsom en med de bladiga rhizomen likvärdig modifikation af egentliga jordstammar — jfr p. 94—98 ofvan — utmärkes äfven denna grupp genom den *tvååriga generationsutveckling*, den de vegetativa och florala *axlarnes olikvärdighet* och allmänna beskaffenhet, den förgreningens vexling mellan mono-

podial och sympodial samt den de *särskilda* vegetativa generationernas *fullständiga differentiering*, *egna rotbildning* m. m., som ofvan p. 142 för den först nämda gruppen framstälts.

För de fjälliga rhizomen särskildt betecknande är åter igen det sätt, hvarpå de vegetativa generationerna hos dem utbildas, i det dessa nämligen framväxa med *bladlös*, *knopplik spets* och för öfrigt *sakna tillräckliga egna assimilerande bladorgan*, hvarför också det nödiga byggnadsmaterialet måste från andra skott tillföras. Denna typ representerar alltså en ännu längre drifven differentiering af jordstammen än föregående. Den synes emellertid i sin mest utpreglade form förekomma oftare hos mono- än dikotylerna, hvarför jag också denna gång är i tillfälle att beskrifva blott några få bildningar af detta slag. Desto vanligare har jag deremot här funnit underjordiska stambildningar af det slag, som å p. 41—43 otvan karakteriserats under namnet groddknoppstammar och som ovedersägligen, då hänsyn tages till de morfologiska och yttre kännetecknen, måste hänföras till just denna grupp.

Utmärkande för de *typiska fjälliga rhizomen* är emellertid, att deras första led framgår redan af groddplantans hufvudaxel, att de under vanligen sparsam förgrening allt fortfarande bilda en väl differentierad, oftast persisterande hufvudstam (und. Adoxa) samt att de vanligen ännu ega åtminstone *ett*, sitt första, bladorgan fullt utbildadt och assimilerande. Deras knippeväfnad är, om än tydligt tillväxande, dock af ringa betydelse såsom näringsupplagsplats, hvilket utgör ett godt skiljetecken från så väl bladiga rhizom som i synnerhet från knölstammar.

Hos *groddknoppstammarne* åter igen, hvilkas samband med de oegentliga jordstammarne redan ofvan å p. 41 betonats, anträffas flera ganska afvikande typer, hvilka dock öfverensstämma i utvecklingshistorien, i saknaden af egna assimilerande bladorgan samt i en påtaglig uppgift för propagation och spridning. Den åt det sist nämda hållet syftande stolonbildningen leder genom sin tendens till fastare byggnad ofta till en för dessa bildningar egentligen främmande flerårig varaktighet af årsskotten, hvilken kan föra ända till busklika former. Knöl-lika bildningar saknas ej heller, ej ens sådana, i hvilka knippeväfnaden är öfvervägande.

Ehuru denna de fjälliga rhizomens grupp närmast motsvarar, hvad man hittills kallat helt enkelt rhizom eller rotstockar, är den dock ej fullt identisk dermed, såsom redan å p. 25 et seq. ofvan framhållits.

α. Egentliga fjälliga rhizom.

Anemone nemorosa L. och A. ranunculoides L.

Då dessa båda arter städse betraktats som sjelfva typerna för allt hvad rhizomplantor heter, är det klart, att deras jordstammar ofta måst blitva föremål för undersökningar. Också lemnar redan Irmisch, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 202—207, en fullt tillfredsställande redogörelse för deras biologiska och morfologiska förhållanden, i det han bl. a. framhåller, att den förtjockade hypokotyla leden utgör jordstammens första grundlag, att tillväxten under det primära förstärkningsstadiet försiggår monopodialt under utbildning af hvarje årgångs första bladorgan till ett assimilerande örtblad och att detta äfven efter fruktifikationsstadiets inträdande fortgår på samma sätt, blott att nu den främsta axillära knoppen ger upphof till den nya vegetativa generationen samtidigt med en blomstängels utveckling ur den terminala. Hans uppgift, att den länge qvarlefvande hypokotyla leden slutligen skulle alstra birötter, har jag dock icke funnit bekräftad. Skottkedjorna blifva här mycket långa, enär det nödiga utrymmet för näringsupplagringen åstadkommes hufvudsakligast genom internodiernas förlängning och deras tjocklekstillväxt inskränker sig till hvad som genom grundväfnaden ensamt kan ernås. För den inre byggnaden redogör Costantin, l. c. p. 88—91, särdeles utförligt, men utom det att jag som vanligt från min synpunkt sedt har ganska mycket att härom tillägga, finner jag mig denna gång nödsakad att bestrida riktigheten af några hans uppgifter, hvilka påtagligen måtte bero på någon förvexling af undersökningsmaterialet. Liksom han har jag visserligen funnit knippena i den unga rhizomleden ligga isolerade i en likformig grundväfnad samt visa tydliga spår till en sekundär tillväxt o. s. v., men då han uppgifver, att i mycket gamla skottdelar tillkommit 1:o) korkbildning, 2:o) en eller två sekretgångar midtför hvarje knippe, 3:o) en tydlig punkterad endodermis samt 4:o) en särskild kollenkymbildning kring knippena, kan jag efter undersökning af ända till sexåriga generationer konstatera: 1:o) att korkbildning här inträder lika litet som hos Anemone Hepatica; de periferiska cellraderna befinnas ännu på bortdöende delar bibehållna odelade men brunfärgade och desorganiserade; 2:o) att hvarken sekretgångar eller endodermis (minst af allt kring hela knippekretsen) stå att upptäcka, samt 3:o) att knippets omgifningar städse förblifva den öfriga grundväfnaden lika. En annan sak blir, att allt parenkymet är särdeles tjockväggigt och i hörnen svagt kollenkymatiskt, något som Costantin fullständigt förbisett

men som jag är böjd att betrakta som en speciel afpassning, framkallad af organets starka förlängning. Som bekant är nämligen rhizomet särdeles styft — men på samma gång glasartadt sprödt — utan att andra mekaniska element än några strödda sklerenkymceller deri förefinnas. Dessa senare äro emellertid af två slag, dels tunnväggiga och isodiametriska dels mera fasta och långsträckta, såsom jag särskildt i ett starkare förlängdt och gammalt men blott 2,5 mm tjockt (vanliga tjockleken eljest 4 à 5 mm) skottstycke iakttagit; de senare lågo derjemte företrädesvis tätt upptill knippenas utsida. Den enormt rikliga stärkelsen är ovanligt småkornig.

Geranium malvæflorum Boiss. & Reut.

Denna ytterst sällsynta art, som jag lyckades anträffa och i tjenligt stadium insamla i södra Spanien, visar sig intressant nog ega en jordstam, som i alla biologiska karakterer öfverensstämmer med föreg:s och således afgjordt är att föra till denna grupp. Från den mycket närstående G. tuberosum skiljer den sig nämligen genom regelbunden tvåårig generationsutveckling samt mera utdragna (40 à 50 mm) och tunna (2 à 10 mm) årsskott, hvilka hafva bladlös af stipelslidor täckt spets och blott *ett* utveckladt örtblad nära basen. Dessa leder lefva derjemte flera år, tillhopa bildande långa horizontela underjordiska skottkedjor. De äro egendomligt nog tätt klädda med långa hår, som utgå från sjelfva stamdelens epidermisceller. Den inre byggnadens öfverensstämmelse med öfriga arters af samma slägte är dock ganska påtaglig. Så ligga äfven här knippena isolerade i en likformig, stärkelsefyld grundväfnad, hvilken snart utåt begränsas genom en vacker kork, som uppstår några cellrader innanför epidermis; endodermis saknas; bastet är i yngre stadier mägtigare än xylemet o. s. v. I samband med jordstammens utvecklingshistoria uppstå emellertid lika litet som hos föreg. några interfascikulära nybildningshärdar utan det slutliga omfånget ernås helt enkelt genom de talrika parenkymcellernas utvidgning. En sekundär tillväxt eger dock påtagligen rum i knippet, hvarigenom de yttre vekbastpartierna tidigt nog förträngas till gelatinösa klumpar, i hvilka de ursprungliga lumina blott med svårighet urskiljas. Xylemet, som till en början hade störst utsträckning i tangential riktning, påökas derigenom till en cylindrisk sträng. Vedprosenkym så väl som hårdbast saknas fullständigt. Små anastomoser mellan de olika knippenas vekbastzoner äro ej ovanliga. Vissa lager i korken hafva de radiala väggarne förtjockade

och starkt porösa. Stjelken kommer i sin byggnad nära den vanliga typen med knippena stödjande sig till en sluten sklerenkymring, såsom BERGENDAL l. c. skildrat densamma; knippena ligga dock här i en enkel krets och märgen resorberas tidigt.

Geranium nodosum L.

Då jag på i Lunds botaniska trädgård odlade exemplar först iakttog denna arts biologi och fann, att den i allt väsendtligt öfverensstämde med föreg:s, låg det helt naturligt nära till hands att antaga, det äfven den inre strukturen af de morfologiskt likstälda jordstammarne skulle vara densamma. Så är emellertid ingalunda förhållandet. Olikheterna i dessa afseenden äro ojemförligt större än mellan föreg. och de nyss nämnda Anemone-arterna. Redan i de yttre förhållandena spåras någon afvikelse deri, att de jemförelsevis starkt utdragna (intill 50 mm, oftast omkring 35 mm) men smala (högst 5 mm tjocka) rhizomlederna ligga i sjelfva jordytan och hafva att uppbära ganska omfångsrika ofvanjordsorgan. Möjligen i samband härmed befinnes också det mekaniska systemet hos jordstammen i ovanligt hög grad utbildadt, då det ju deremot hos föreg. fullständigt saknades. Byggnadstypen är eljest den hos Geranierna vanliga med mägtig och likformig grundväfnad, skilda knippen, vacker kork o. s. v. Men under det att hos föreg. som hos Anemone strängarne voro reducerade och smala, ernå de här en hög grad af utveckling, hafva redan i årsskotten en betydlig utsträckning i tangential riktning och förete en liflig sekundär tillväxt. Några interfascikulära kambier har jag dock icke sett, om också delningarne i grundväfnaden till en början tydligen äro talrikast just emellan knippena. I dessa senare är som vanligt hos Geranierna bastet öfvervägande på yngre stadier; dess yttre del är starkt kollenkymatisk, med mycket olikstora element, och i samband med florala axelns uppväxt förvandlas dess gränsbälte till en lång båge af hårdbast. I xylemregionen, som första året ej har annat förvedadt än kärlen, anlägges också samtidigt ett kontinuerligt prosenkymbälte, hvilket de följ. åren på nytt följes af kärlförande parenkym. Dessa mekaniska inrättningar äro som alltid hos horizontela rhizom bäst utpreglade i skottens främre delar. Äfven i det smala basalstycket, hvilket här som hos föreg. och G. tuberosum något närmar sig en stolon, äro de tätt närmade knippena särdeles fasta. Stärkelsen är som hos föreg. synnerligen riklig och storkornig. Amrötter på 200 à 300 mm längd och 3 mm tjocklek

finnas; blott 1 à 2 blad utbildas på hvarje jordstamled vid dess bas. Stjelkens byggnad är den vanliga.

Epimedium alpinum L., **E. pinnatum** Fisch. **etc.**

Lika påtagligt som hos detta slägte förvandtskapen med Podophyllum, Caulophyllum m. fl. örtartade Berberidéer i ofvanjordsdelarnes byggnad finnes uttalad genom t. ex. oregelmessigt stälda knippen i så väl stängel som bladskaft, lika afgjordt framträder hos jordstammen en från nämda växters vidt skild afpassning. Generationsutvecklingen är nämligen här typiskt tvåårig, det vegetativa skottet når redan första året sin fulla utbildning och har redan då utvecklade örtblad, ett enda, det första, som hos Anemone nemorosa. Jordstammen måste således här ur morfologisk synpunkt sedt hänföras till de typiska fjälliga rhizomen. Men icke nog härmed. I dess väfnadsdifferentieringar föreligga än större olikheter, hvilka till och med skulle kunna berättiga till Epimediernas öfverförande till de buskartade växterna. Ehuru fullständigt underjordiskt blir nämligen deras stamgrundlag redan tidigt så fullständigt förvedadt, att ingenting annat än en oansenlig vekbastregion och en tunn bark förblifva oberörda deraf. Till en del sammanhänger väl detta med organens ganska starka förlängning till likhet med stoloner, men att en stor anpart deraf tillkommer äfven en inre ärfd predisposition, kan icke förnekas, enär en så extrem stolontyp af mig ingenstädes anträffats. Upplysande är emellertid att iakttaga, huru lätt denna förvedning äfven under jordytan låter sig genomföras — mediets inverkan har här tydligtvis ingenting att säga mot de nämda andra faktorernas!

Årsskotten hos E. alpinum utväxa framom det stora och långt skaftade första bladet till en horizontel stolon af oftast 100, ja 200 à 300 mm längd men blott 3 mm ursprunglig tjocklek. De af rundadt urnupna fjäll och tunna rikt förgrenade rottrådar beklädda internodierna äro vanligen 10 mm långa. Florala axeln är terminal men ersättes ej sällan af en ny vegetativ generation, hvilket deremot hos Podophyllum på ett visst stadium icke var fallet. Bladen öfvervintra icke. Skottkedjorna nå deremot en hög ålder och ej sällan en hel meters längd. Deras diameter ökas derunder till det två- à tredubbla. Egendomligt är emellertid, att oaktadt denna enorma sekundära tillväxt de till anläggningen skilda knippena alltjemt bevara sin sjelfständighet och förblifva skarpt afgränsade mot de interfascikulära delarne, ehuru i dessa en lika liflig

nybildning försiggår och äfven de derur framgångna elementen förvedas. Knippenas bredd blir då också alltid densamma, till en början öfverstigande men slutligen blott utgörande en ringa bråkdel af deras radiala utsträckning. Redan samtidigt med de första kärlens differentiering inträder i märgens midt en förvedning, som hastigt sträcker sig ända fram emellan knippena till jemnhöjd med deras kambier; hela den inre grundväfskärnan blir sålunda likformig, med vackert polygonala, tjockväggiga och fint porösa, fasta celler. När sedan tillväxten i knippena, alstrande prosenkym och dels vida, trapplikt porösa, dels ganska talrika trånga trachëidliknande kärl, inträder, alstrar den interfascikulära nybildningshärden endast kortcelligt förvedadt parenkym, hvilket blir mest sträckt i radial riktning, i longitudinel deremot fullkomligt isodiametriskt och således skarpt afstickande mot de smala knippe-elementen. Tillväxten utåt från kambiet är på samma sätt differentierad men dels högst oansenlig dels också oberörd af förvedningen. I det primära bastet uppstå dock tidigt tunna bågar af hårdbast, och isolerade sklerenkymceller anläggas här och der i barken. Vekbastet är i hög grad likformigt och dess silrör lika ofullständigt differentierade, som de hos Podophyllum voro högt utbildade. Endodermis tyckes saknas. Synnerligen anmärkningsvärd är slutligen också den korkbildning, som ganska tidigt uppstår tätt under det hastigt destruerade epidermislagret. De derur under vegetationsperioden framgående elementen hafva vanligt utseende utom det, att de äro något vida och oregelmessiga, men hos de sist på hösten utvecklade ses den inre tangentiala väggen ofantligt förtjockas, blifva starkt ljusbrytande, och antaga ett främmande utseende. Med anilinsulfat färgas den starkt gul, koncentrerad svafvelsyra löser upp förtjockningen med lemnande af en tunn inre lamell, och med kalihydrat fås ur återstoden en ganska god suberinreaktion. Innanför korklamellen tyckas sålunda här föreligga två skilda lager, af hvilka det yttre är starkt förtjockadt och förvedadt. Denna korkbildning framskrider till sist ända till knippedelarne. Lokalt inträder den här vid tillfällig sekretbildning långt tidigare men alltid lika karakteristisk. Vedkärnan, särskildt märgstrålarne, fylles under vintren af en ymnig, småkornig men likformig stärkelse.

Härmed öfverensstämma alla öfriga af mig undersökta Epimedium-arter. E. pinnatum har t. ex. årsskotten inemot 100 mm långa, 5 à 7 mm tjocka och den inre byggnaden afvikande endast genom något större och tunnväggigare märg men tjockväggigare knippedelar o. s. v. Dess blad äro också öfvervintrande. Material af dessa arter har erhållits i Lunds botaniska trädgård.

Jag har ingenstädes i literaturen kunnat finna något nämndt om detta slägtes vare sig biologi eller anatomiska stambyggnad.

Dentaria bulbifera L.

företer ett annat exempel på ett fjälligt rhizom modifieradt för vandring, men dels äro de dermed sammanhängande inre förändringarne ej så utpreglade som hos föreg., dels har också denna art upprepade gånger varit föremål för undersökningar. Sålunda lemna IRMISCH [1]), ARESCHOUG [2]) och WINKLER [3]) mer eller mindre fullständiga redogörelser för dess intressanta biologi, med de krypande fjälliga rhizomen uppkommande ur de i stjelkens löfbladsaxiller alstrade groddknopparne. Utförligast och särdeles tillfredsställande är WARMINGS beskrifning [4]), som omfattar hela utvecklingshistorien från groningen till fröbildningen. Jag har alltså ej nödigt tillägga mera, än att det från jordstammen uppskjutande ensamma örtbladet är den utväxande generationens *första* bladorgan alldeles som hos Anemone nemorosa. Hos den senare förblir det ofta nog outbildadt; här synes detta från och med fruktifikationsstadiets inträdande vara regel. I allmänhet har jag funnit blott tre generationer i lefvande samband med hvarandra i hvarje skottkedja, och den tredje var då redan stadd i upplösning, tom på stärkelse och genomskinlig. Generationer på 100 mm längd äro ingen sällsynthet, liksom internodierna ofta nå 10 mm hvardera. Då tjockleken derjemte är blott få mm (3 à 4 enligt WARMING), är således karakteren af stolon ganska väl utpreglad. Den inre byggnaden företer också i öfverensstämmelse härmed tydliga mekaniska anordningar. De i enkel krets inom en punkterad men ej fullständigt förkorkad endodermis stälda knippena få nämligen i alla mera utdragna internodier ett antal förvedade hårdbastceller i yttre gränslinien, liksom inåt samtidigt differentieras liknande långsträckta och förvedade element; detta dock hufvudsakligast från de interfascikulära kambier, som tidigt nog uppstå mellan knippena, och endast i särdeles smala internodier jemväl midtför kärlen. Vedregionen sjelf består alltid af enbart parenkym och kärl. Lokal sklerenkymbildning på utsidan af endodermis eller på dess plats förekommer också ganska ofta. Knippenas sekundära tillväxt är temligen omfattande men

[1]) l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 207—208.
[2]) l. c. Bidrag till Groddkn. etc. p. 23.
[3]) l. c. Flora 1878 och 1880.
[4]) l. c. Bot. Tidsskr. 3:dje Række, Bd 1, p. 84—90.

inverkar dock icke på organets omfång i det hela. Derför se vi också den med vacker kutikula försedda epidermis under hela lifstiden bibehållas oförändrad utan att någonsin aflösas af kork. Blott under de små klyföppningar, som ej alltför sparsamt i densamma förekomma, inträder första eller andra vintren, synes det, en oregelbunden korkalstring, som till sist bildar ett slags lenticell af ungefär det hos träden vanliga utseendet. I största antal förekomma dock klyföppningar på de kamlika bladrudimenten i fjällens spetsar, vidare på fjällens insida men deremot ytterst sparsamt på deras yttre sida, såsom ju äfven Hohnfeld l. c. hos andra växter iakttagit. Denna art har han dock icke undersökt, liksom jag för öfrigt om dess inre struktur ej kunnat finna annat än en kort notis hos Costantin, l. c. p. 100, af innehåll att den i stjelken befintliga sklerenkymringen i jordstammen skulle saknas. Detta är dock, som vi sett, ingalunda alltid fallet. — Materialet har samlats i det fria.

Adoxa Moschatellina L.

Irmisch redogör l. c. Zur Morph. monoc. p. 187—190 på ett särdeles åskådligt sätt för denna intressanta arts biologi. Härur framgår särdeles tydligt, att den är att ställa närmast intill Dentaria sådan denna af mig uppfattats. Dess vegetativa årsskott äro nämligen liksom hos nämda art förlängda, klädda med köttiga slidor och föga varaktiga, här till och med döende med ofvanjordsstammen; hvarje hufvudskotts första bladorgan blir ock städse ett fullt utbildadt örtblad, under det att blott rudiment härtill finnas å de öfriga slidorna. Förnämsta afvikelsen är blott, att de florala axlarne här framkomma lateralt från det eller de sista fjällens axiller samt att terminalknoppen alltid utväxer i en ny vegetativ axel; laterala dylika axlar förefinnes dock äfven. Man kan sålunda säga, att Adoxas vegetativa skott ehuru *terminala* bilda öfvergången från verkliga fjälliga rhizom till de stolonlika ettåriga groddknoppstammarne; de äro dessutom som dessa senare företrädesvis mot spetsen förtjockade och lefva blott en vinter öfver, men det utbildade örtbladet utgör som sagdt skottets första bladorgan liksom hos Anemone. Den första jordstamleden utgår också direkt ur plumulan. Internodierna närmast etter örtbladet äro de starkast förlängda, stundom intill 100 mm, och smalaste, under det att de sista blifva fullständigt hopdragna och jemte sina fjäll ganska starkt förtjockade, bildande det egentliga och ensamt vintren öfverlefvande rhizomet. Liksom hos Oxalis äro också dessa delars inre struktur ganska olika, utgörande lätt för-

klarliga modifikationer af en byggnadstyp, som lifligt erinrar om sagda arts. Jfr ofvan p. 176. Äfven här ligga sålunda knippena inom en vacker endodermis förenade till en jemförelsevis smal axil cylinder, hvilken hos rhizomdelen är något vidare med tydlig märg och skilda kärlgrupper, i stolonen åter igen hopsluten till nära nog en solid sträng. I stolondelen finnas redan första året, påtagligen för den nödiga fasthetens åstadkommande, enstaka tjockväggiga och förvedade *hårdbastceller* intill endodermis, men i rhizomdelen spåras inga liknande anordningar förr än vid bladens och stängelns utveckling, då på vedens *insida* och *i märgen* talrika fasta sklerenkymceller utbildas, i de vidaste delarne nästan isodiametriska, i sjelfva internodierna långa och smala. Den anatomiska byggnaden af denna arts samtliga delar är för öfrigt ingående skildrad af VAN TIEGHEM [1]). Det här brukade materialet företrädesvis vildt.

Lathræa Squamaria L.

Denna arts stamgrundlag är visserligen som bekant nedsänkt i jorden och kan på den grund hänföras till jordstammarne, men likställdt med alla öfriga här behandlade bildningar är det dock icke, förnämligast af det skäl, att alla relationer till ofvanjordiska assimilerande organ fullständigt saknas. Dess egentliga näringscentrum är förlagdt till värdplantan, och dess jordstam är i sjelfva verket föga annat än ett upplagsmagasin och en förmedlare af sambandet mellan rotkomplexet och de florala axlarne. Just på grund af dessa relationer till det haustoriebärande rotknippet är det väl också, som den ofvan p. 48 skildrade, med trädens förgrening analoga, axelutvecklingen, periodiska föryngringen etc. tillkommit. Vill man emellertid betrakta dessa komplex som jordstammar, måste de inrangeras bland de fjälliga rhizomen, med hvilka de öfverensstämma i allt utom saknaden af örtblad. Eljest framgår första rhizomleden ur plumulan [2]) och beklädas alla de följande utaf dekusserade tjocka fjäll, af hvilka det sista paret, bildande gränsen mot florala axeln, är särdeles starkt utveckladt. Stängelns fjäll äro deremot spiralstälda (jfr härmed IRMISCHS motsatta uppgift l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 188). Utaf rhizomens brutto-

[1]) Bulletin de la Soc. bot. de France. T. XXVI.

[2]) Jfr KRAUSE l. c. Beiträge zur Anatomie der Vegetationsorgane von Lathræa Squamaria L., p. 3. Egendomligt nog afhandlas i detta arbete sjelfva stammens byggnad blott högst flyktigt. Likaså i de öfriga afhandlingar öfver samma ämne, som finnas af BOWMAN, CHATIN, SOLMS-LAUBACH m. fl.

diameter komma fullt $^2/_3$ på dessa fjäll och blott $^1/_3$ på sjelfva den trinda, hvita, stammen. Förgreningen är sympodial, och från den en floral axel bärande generationens axiller utgå fyra rader, på olika utvecklingsstadier stående, kottelika trubbiga vegetativa axlar, hvilka som vanligt drifva terminala skott, till dess den för blomning nödiga styrkan ernåtts. Kraftigast utbildas de båda längst fram sittande, och sålunda erhållas dikotomiskt förenade system af dylika fyrsidiga grenkomplex, hvilka alla kunna uppvisa skott på de mest skiftande utvecklingsstadier. Rötterna ernå enligt Krause stundom en tjocklek af ända till 10 mm. Upplysningsvis må nämnas, att ett företaget planteringsförsök krönts med framgång, så att birötter från afbrutna delar lätt nog tyckas kunna öfvertaga pålrotens funktioner.

I rhizomspetsen ser man, att knipperingen från början är sluten, omgifvande en i förhållande till barken mycket oansenlig märg, samt att floëmet nått en hög grad af utveckling, *innan* ännu några kärl framträdt. De primära kärlgrupperna äro blott fyra och särdeles små, tydligt inskjutande från vekbastets eljest jemna och skarpa gränslinie. I denna uppstår emellertid snart ett kambium, som rundt om afsätter ett särdeles vackert sekundärt xylem med stora och tjockväggiga kärl, jemnt fördelade i ett ytterst regelbundet men småcelligt och oförvedadt parenkym. De fyra bladspåren urskiljas dock fortfarande tydligt antingen på sin plats inom vedringen eller ock på sin väg derigenom, hvarvid i regeln kring hvart och ett ett bredt parenkymstråk uppstår. Denna sekundära tillväxt fortsättes för öfrigt under hela stamdelens lif och når till sist ett sådant omfång, att knippeväfnadens radie blir lika med den ursprungligen vida öfvervägande, storcelliga och tjockväggiga, barkens. En i ögonen fallande förträngning träffar på den grund också vekbastets yttre delar, men det småcelliga epidermislagret bibehålles egendomligt nog. Jag har hos denna växt aldrig sett en enda delning, antydande korkbildning. Ofantligt stora, starkt excentriska och oregelbundet formade stärkelsekorn fylla barken men ej märgen. Endodermis saknas. Blomstängelns byggnad afviker härifrån genom öfvervägande märg och talrika kärlgrupper på vekbastringens insida; de tyckas tillväxa hvar för sig så mycket, som under denna växtdels korta tillvaro kan medhinnas. Öfvergången till denna byggnad sker ej så plötsligt som annars är vanligt utan förmedlas genom rhizomets öfre internodier. — Allt detta torde vara förhållanden, som af föreg. förff. ej närmare berörts eller utvecklats. Det förtjenar dock kanske ännu anmärkas, att jag i likhet med Krause sett klyföppningar äfven långt ned på rhizomet och funnit hans beskrifning af de

egendomliga med glandler klädda håligheterna i bladen i allo riktig. Mitt material insamlades i det fria på en ganska torr sandig jordmån.

β. Groddknoppstammar.

Angående gemensamma karakterer etc. se ofvan p. 41—43, angående de hit hörande bildningarnes gruppering åter igen se p. 97—98. För öfrigt behandlas här bäst hvarje grupp för sig.

Under det att många bilda tydliga förmedlingsformer till oegentliga jordstammar, ofvanjordstammar, groddknoppar etc., bära nämligen hos andra de fullfärdiga öfvervintringsorganen alla en egentlig jordstams yttre och inre karakterer. Hos ingen groddknoppstam är generationsutvecklingen mindre än tvåårig. Med afseende på skottens varaktighet kunna inom hvarje formtyp fortlöpande serier från ett- till fleråriga bildningar uppsökas, o. s. v.

Helianthus tuberosus L., **Solanum tuberosum** L., **Ullucus tuberosus** Loz.
Jfr figg. 11 och 12.

Dessa tre arters jordstammar öfverensstämma i mycket med hvarandra och utgöra bland de *ettåriga* groddknoppstammarne utan all gensägelse de, som komma de egentliga jordstammarne närmast genom den fullständigaste apteringen af det för öfvervintringen bestämda stampartiet. Till det yttre angifves detta dels genom organets för sig afslutade form och skarpa begränsning från den öfriga skottdelen dels ock derigenom, att alla derpå sittande knoppar blifvit fullkomligt likvärdiga och samtliga förmå drifva florala ofvanjordsaxlar. Den stora andel, knippeväfnaden har i knölbildningen, kan åter igen bland de inre strukturförhållandena anses lemna stöd för en sådan åsigt.

Hos Helianthus ingår i regeln hela årsskottet i öfvervintringsorganet, hvilket då blir päronlikt och oskaftadt. Men om utrymmet närmast moderskottet är hårdt medtaget, knoppen utvuxit för nära jordytan eller genom mångårig odling på samma fläck näringstillgången blifvit knapp, förlängas äfven hos denna art de första internodierna till ett slags *stolon*, som då i sin spets kommer att bära sjelfva den knölformiga groddknoppstammen, "jordärtskockan".

Häraf föranledas i sådan händelse omedelbart de vanliga förändringarne i den inre byggnaden, så att vi i stolonen, *fig. 11*, finna de af en väl differentierad endodermis omslutna och kring en oansenlig märg lagrade isolerade knippena försedda icke blott med rikligt prosenkym i vedzonen utan ock med fasta *hårdbastbågar* i yttre begränsningen. Till och med märgen har jag stundom sett förvedas och sklerenkymceller talrikt uppträda i den tjockväggiga, nästan kollenkymatiska barken. I årsskottets knöllika del, *jfr fig. 12*, står deremot intet annat förvedadt element att finna än kärlen, och äfven dessa äro ytterst sparsamma, samlade i några få afbrutna rader i den mägtiga parenkymmassa, hvaraf organet utgöres. Att denna till stor del är epen, d. v. s. har framgått ur den slutna tillväxtzon, som i äldre knölar uppstått från knippenas kambier, är ovedersägligt, men å andra sidan bevisar också dessa bildningars utvecklingshistoria, att interkalär tillväxt i märgen så väl som i det en gång bildade epenparenkymet väsendtligen bidragit till den starka omfångstillökningen. I den just ansvällande stolonspetsen ses sålunda utvidgningen komma ensamt på märgens andel; denna har också bibehållit sig tunnväggig och uppvisar i sina periferiska delar innantör knippena en mängd företrädesvis tangentiala delningar. Ännu i en knöl på 18 mm tjocklek, *fig. 12*, fortfar detta förhållande, så att knippena bibehållit ungefär samma djup men den inre väfnaden deremot ökats till det mångdubbla eller 14 mm — mot 2 mm i stolonen. Delningar tyckas då ske icke blott i sjelfva de interfascikulära kambierna utan ock rundt om knippenas vedzoner. Slutligen indragas emellertid äfven dessa i de samtidigt i radial riktning starkt förlängda epenmassorna, der man dock alltid i midten finner en på kärl fri kärna af 10 à 20 mm diameter. Parenkymet närmast omkring kärlen saknar som vanligt luftfylda intercellularrum, hvilka deremot emellan det öfrigas radiala väggar i stor myckenhet förefinnas. Kärlen hafva också trapplika eller nästan ringformiga aflagringar samt äro blott svagt förvedade. Sekretionsgångar finnas så väl i knippenas vekbastzoner som i grundväfnaden kring deras inre och yttre delar. Alla elementen äro i det egentliga öfvervintringsorganet ytterligt tunnväggiga och fylda af en vattenklar, starkt ljusbrytande vätska. Stärkelse saknas fullständigt men ersättes som bekant genom inulin, hvilken på spritlagdt material afsätter sig i stora concentriska körtlar, omfattande hela grupper af celler. De långsgående knippena förbindas genom talrikare vekbast- än ved-anastomoser. Barken motväger genom lifliga radiala delningar den starka uttänjningen, och vid dess periferi uppstår en tunn

och lös korkväfnad. Epidermis har, så länge den bibehålles, tydligt kupiga ytterväggar.

Denna art har tidigare upprepade gånger varit föremål för undersökningar, såsom t. ex. af TURPIN [1]), hvars arbete jag dock icke känner annat än genom citat hos ARESCHOUG l. c. Bidrag Groddknopp. etc. p. 40—42, der i fråga varande tre arters biologi ganska utförligt framställes, under betonande bland annat af den egendomligheten hos Helianthus, att rötter utgå jemväl från knölarne. Af andra förff. såsom KRAUSS [2]), HUGO DE VRIES [3]), HABERLANDT m. fl. har också dessa öfvervintringsorgans byggnad anförts som bevis för det antagandet, att knölbildningarne i allmänhet skulle hafva uppkommit helt enkelt genom de i jorden rådande förhållandena, hvilka hämma märgen i dess utveckling och, då turgescensen derigenom minskas, låta tillväxten ske företrädesvis i radial riktniug. Detta är dock utan tvifvel en mycket djerf slutledning, hvilken jag för min del ej kan finna hållbar. För det första må vi nämligen ihågkomma, att under jord jemväl smala och utdragna axlar till och med hos dessa samma arter och samma årsskott förekomma, och för det andra kan längdsnittens förhållande i vatten, då de kröka sig inåt mot märgsidan, lika väl bero på den småcelligare och något tjockväggigare barkens större vattenimbibition som på någon från början bestående mindre turgor hos märgen. Enda utvägen blir tydligen att tillskrifva de inneboende bildningsanlagen dessa organs tillkomst, hvilket äfven bestyrkes deraf att, som vi sett, en partiel förlängning af axeln under vissa bestämda förutsättningar inträder, såsom t. ex. då en knopp utvuxit för nära jordytan för att knölen der skulle kunna bevaras öfver vintren. I dylika fall sker alltid en förflyttning nedåt.

De underjordiska stamdelarnes utvecklingshistoria och utseende hos Solanum tuberosum är det kanske än mindre nödigt att här behandla än hos föreg., så allmänt bekanta och ofta behandlade som de äro. Jag vill således blott anmärka, att här regelmessigt genom anticipering framgå generationer af flera ordningar, hvilkas spetsar samtidigt utvecklas till de kända rundade potatisknölarne på ungefär samma sätt som hos föreg. Märgen är dock här tydligtvis mindre verksam, och knölbildningen åstadkommes således i främsta rummet genom kambiala delningar, möjligen i förening med senare interkalär tillväxt. Den unga utväxande *stolonen* har alltså en mycket trång knippecylin-

---

[1]) Mém. du Museum d'Hist. Nat., Tome XIX, 1830.

[2]) Mechanik der Knollenbildung. Flora 1872, p. 120—127.

[3]) Landw. Jahrbücher, herausg. v. NATHUSIUS und THIEL. B. VII, p. 19.

der, omgifven af en vacker endodermis. Strängarne äro ganska väl skilda hvad veden beträffar, men bastregionen är rundt om nästan likformig, bestående af väl begränsade, ytterst småcelliga silrörssträngar åt så väl bark- som märgsidan samt dessa åtföljande trånga men fasta hårdbastceller. Från kambiet afsättes derjemte inåt en till sist sluten prosenkymring. Den yttre barkens ansatser till kollenkymatiska förtjockningar afse slutligen också att gifva det starkt förlängda organet den nödiga fastheten. Hos skottets sista hopdragna och för *knölbildningen* afsedda internodier anträffas till en början nästan samma byggnad. Endodermis finnes sålunda ännu antydd, och på dennas insida ligga som förut en krets af skilda silrörssträngar. Dessa så väl som de längre in befintliga intraxylära dylika sakna emellertid nu bastfibrer. Mellan dem och upptill de små primära kärlgrupperna uppstår snart ett vackert kambium, hvilket under sin följande lifliga delningsverksamhet — som vanligt hos bikollateralt bygda veka jordstammar — inåt afsätter omvexlande kärl- och silrörsgrupper, hvarigenom knölens slutliga egendomliga struktur åstadkommes. Denna tillväxt blir här nära nog fullständigt ensidig, i det att utåt ingenting afsättes, hvartill redan hos föreg. en ansats fans. Tidigt utvecklas en vacker periferisk bark. Vid ofvanjordsskottens uppväxt följande år visar det sig, att midten af knölen först och de periferiska delarne sist få släppa till sina förråd af stärkelse. Ännu vill jag blott tillägga, att jag en gång i likhet med Cohn [1]) sett stora knölformiga bulbiller framväxa jemväl i ofvanjordiska bladveck. De voro då oskaffade, så som hos föreg. var regel, samt lifligt gröna.

Ullucus tuberosus kan med skäl sägas, hvad de yttre företeelserna beträffar, i miniatyr återgifva denna samma utveckling. Jfr också Areschoug l. c. Bidrag etc. p. 41. De runda knölarne af en hasselnöts storlek äro nämligen här lika skarpt afsatta mot de trådsmala stolonerna som hos föreg., och en förgrening af de underjordiska årsskotten är lika vanlig. Den inre byggnaden är dock vida enklare men företer icke dess mindre åtskilliga intressanta förhållanden. I stolonen spåras ingen annan mekanisk inrättning än en väl differentierad endodermis kring de få och ringa utbildade knippena. I stolonspetsarne kan man tydligen se, att knölbildningen äfven här åstadkommes genom uteslutande den centrala väfnadens tillväxt; barken förblir nämligen till sin tjocklek oförändrad. Det ligger då också nära till hands att antaga, det jemväl här kambiala delningar skulle verkställa cellförmeringen. Detta motsäges

[1]) Aus 56 Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1878—1879.

dock af flera ganska vigtiga omständigheter. För det första spåras nämligen äfven i den just utväxande knölen ingen härpå tydande radial anordning af cellerna, och för det andra anträffas aldrig några knippeelement indragna bland nybildningarne, hvilket väl, om tillväxten vore kambial, borde vara fallet. Kärlen och silrören, hvilka här äro ovanligt små och ringa utbildade, anträffas endast i den smala zon, som man vid första påseendet skulle vilja kalla kambium; de ligga på vanligt sätt midtför hvarandra men delningarne mellan dem tyckas mycket tidigt afstanna, enär blott hos få något vidare kärl af sekundärt ursprung anträffas. Den fullständiga saknaden af luftfylda intercellularrum mellan alla cellelementen, hvilka derjemte förblifva särdeles tunnväggiga, är deremot ett tydligt tecken till delningsförmågans bibehållande, och jag är således för min del mest böjd att tillskrifva knölbildningen hos denna art en interkalär tillväxt hos grundväfnaden, liksom hos Ranunculus bulbosus och Geranium tuberosum — jfr p. 164 et seq. ofvan — påtagligen är förhållandet. Härför talar dessutom också den omständigheten, att barkens celler ej synas uttänjda i tangential riktning samt att epidermis bibehålles utom vid tillfällig yttre åverkan, då en vacker sårkork utbildas. Grundväfnaden är uppfyld af ymnig stärkelse i stora vackra korn, barken derjemte af ett tjockt gult slem, hvilket jemte väfnadernas tunnväggighet mycket försvårar undersökningen af denna art. De smala strängarne visa sig på tangentialsnitt rikligt anastomoserande; i tvärsnitt upptaga kärl- och vekbastgrupperna blott hvardera en parenkymcells plats. Epidermis har en tjock granulerad kutikula.

Denna grupp har studerats på i Lunds botaniska trädgård odlade plantor.

Trientalis europæa L., Circæa alpina L., C. intermedia Ehrh., C. lutetiana L., Oxalis stricta L. m. fl. m. fl.

Inom denna grupp finna vi öfvergången mellan olikformigt och likformigt afpassade och bygda groddknoppstammar tydligt förmedlad genom en serie mellanformer. Hos de båda först nämda arterna, Trientalis och Circæa alpina, finna vi visserligen en i sina olika delar för skiftande uppgifter apterad jordstam, liknande dem i föreg. grupp, men motsatsen mellan stolonen och det förtjockade partiet är ej så bestämd som vi nyss sågo den, liksom ej heller så komplicerade väfnadsdifferentieringar hos det senare föreligga. Knölen åstadkommes nämligen här helt enkelt genom barkens starka utveckling, och från densamma utväxer blott en enda ofvanjordsaxel, ur den terminala knoppen. C.

der, omgifven af en vacker endodermis. Strängarne äro ganska väl skilda hvad veden beträffar, men bastregionen är rundt om nästan likformig, bestående af väl begränsade, ytterst småcelliga silrörssträngar åt så väl bark- som märgsidan samt dessa åtföljande trånga men fasta hårdbastceller. Från kambiet afsättes derjemte inåt en till sist sluten prosenkymring. Den yttre barkens ansatser till kollenkymatiska förtjockningar afse slutligen också att gifva det starkt förlängda organet den nödiga fastheten. Hos skottets sista hopdragna och för *knölbildningen* afsedda internodier anträffas till en början nästan samma byggnad. Endodermis finnes sålunda ännu antydd, och på dennas insida ligga som förut en krets af skilda silrörssträngar. Dessa så väl som de längre in befintliga intraxylära dylika sakna emellertid nu bastfibrer. Mellan dem och upptill de små primära kärlgrupperna uppstår snart ett vackert kambium, hvilket under sin följande lifliga delningsverksamhet — som vanligt hos bikollateralt bygda veka jordstammar — inåt afsätter omvexlande kärl- och silrörsgrupper, hvarigenom knölens slutliga egendomliga struktur åstadkommes. Denna tillväxt blir här nära nog fullständigt ensidig, i det att utåt ingenting afsättes, hvartill redan hos föreg. en ansats fans. Tidigt utvecklas en vacker periferisk bark. Vid ofvanjordsskottens uppväxt följande år visar det sig, att midten af knölen först och de periferiska delarne sist få släppa till sina förråd af stärkelse. Ännu vill jag blott tillägga, att jag en gång i likhet med COHN [1]) sett stora knölformiga bulbiller framväxa jemväl i ofvanjordiska bladveck. De voro då oskaffade, så som hos föreg. var regel, samt lifligt gröna.

Ullucus tuberosus kan med skäl sägas, hvad de yttre företeelserna beträffar, i miniatyr återgifva denna samma utveckling. Jfr också ARESCHOUG l. c. Bidrag etc. p. 41. De runda knölarne af en hasselnöts storlek äro nämligen här lika skarpt afsatta mot de trådsmala stolonerna som hos föreg., och en förgrening af de underjordiska årsskotten är lika vanlig. Den inre byggnaden är dock vida enklare men företer icke dess mindre åtskilliga intressanta förhållanden. I stolonen spåras ingen annan mekanisk inrättning än en väl differentierad endodermis kring de få och ringa utbildade knippena. I stolonspetsarne kan man tydligen se, att knölbildningen äfven här åstadkommes genom uteslutande den centrala väfnadens tillväxt; barken förblir nämligen till sin tjocklek oförändrad. Det ligger då också nära till hands att antaga, det jemväl här kambiala delningar skulle verkställa cellförmeringen. Detta motsäges

[1]) Aus 56 Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1878—1879.

dock af flera ganska vigtiga omständigheter. För det första spåras nämligen äfven i den just utväxande knölen ingen härpå tydande radial anordning af cellerna, och för det andra anträffas aldrig några knippeelement indragna bland nybildningarne, hvilket väl, om tillväxten vore kambial, borde vara fallet. Kärlen och silrören, hvilka här äro ovanligt små och ringa utbildade, anträffas endast i den smala zon, som man vid första påseendet skulle vilja kalla kambium; de ligga på vanligt sätt midtför hvarandra men delningarne mellan dem tyckas mycket tidigt afstanna, enär blott hos få något vidare kärl af sekundärt ursprung anträffas. Den fullständiga saknaden af luftfylda intercellularrum mellan alla cellelementen, hvilka derjemte förblifva särdeles tunnväggiga, är deremot ett tydligt tecken till delningsförmågans bibehållande, och jag är således för min del mest böjd att tillskrifva knölbildningen hos denna art en interkalär tillväxt hos grundväfnaden, liksom hos Ranunculus bulbosus och Geranium tuberosum — jfr p. 164 et seq. ofvan — påtagligen är förhållandet. Härför talar dessutom också den omständigheten, att barkens celler ej synas uttänjda i tangential riktning samt att epidermis bibehålles utom vid tillfällig yttre åverkan, då en vacker sårkork utbildas. Grundväfnaden är uppfyld af ymnig stärkelse i stora vackra korn, barken derjemte af ett tjockt gult slem, hvilket jemte väfnadernas tunnväggighet mycket försvårar undersökningen af denna art. De smala strängarne visa sig på tangentialsnitt rikligt anastomoserande; i tvärsnitt upptaga kärl- och vekbastgrupperna blott hvardera en parenkymcells plats. Epidermis har en tjock granulerad kutikula.

Denna grupp har studerats på i Lunds botaniska trädgård odlade plantor.

Trientalis europæa L., Circæa alpina L., C. intermedia Ehrh., C. lutetiana L., Oxalis stricta L. m. fl. m. fl.

Inom denna grupp finna vi öfvergången mellan olikformigt och likformigt afpassade och bygda groddknoppstammar tydligt förmedlad genom en serie mellanformer. Hos de båda först nämda arterna, Trientalis och Circæa alpina, finna vi visserligen en i sina olika delar för skiftande uppgifter apterad jordstam, liknande dem i föreg. grupp, men motsatsen mellan stolonen och det förtjockade partiet är ej så bestämd som vi nyss sågo den, liksom ej heller så komplicerade väfnadsdifferentieringar hos det senare föreligga. Knölen åstadkommes nämligen här helt enkelt genom barkens starka utveckling, och från densamma utväxer blott en enda ofvanjordsaxel, ur den terminala knoppen. C.

der, omgifven af en vacker endodermis. Strängarne äro ganska väl skilda hvad veden beträffar, men bastregionen är rundt om nästan likformig, bestående af väl begränsade, ytterst småcelliga silrörssträngar åt så väl bark- som märgsidan samt dessa åtföljande trånga men fasta hårdbastceller. Från kambiet afsättes derjemte inåt en till sist sluten prosenkymring. Den yttre barkens ansatser till kollenkymatiska förtjockningar afse slutligen också att gifva det starkt förlängda organet den nödiga fastheten. Hos skottets sista hopdragna och för *knölbildningen* afsedda internodier anträffas till en början nästan samma byggnad. Endodermis finnes sålunda ännu antydd, och på dennas insida ligga som förut en krets af skilda silrörssträngar. Dessa så väl som de längre in befintliga intraxylära dylika sakna emellertid nu bastfibrer. Mellan dem och upptill de små primära kärlgrupperna uppstår snart ett vackert kambium, hvilket under sin följande lifliga delningsverksamhet — som vanligt hos bikollateralt bygda veka jordstammar — inåt afsätter omvexlande kärl- och silrörsgrupper, hvarigenom knölens slutliga egendomliga struktur åstadkommes. Denna tillväxt blir här nära nog fullständigt ensidig, i det att utåt ingenting afsättes, hvartill redan hos föreg. en ansats fans. Tidigt utvecklas en vacker periferisk bark. Vid ofvanjordsskottens uppväxt följande år visar det sig, att midten af knölen först och de periferiska delarne sist få släppa till sina förråd af stärkelse. Ännu vill jag blott tillägga, att jag en gång i likhet med Cohn [1]) sett stora knölformiga bulbiller framväxa jemväl i ofvanjordiska bladveck. De voro då oskaftade, så som hos föreg. var regel, samt lifligt gröna.

Ullucus tuberosus kan med skäl sägas, hvad de yttre företeelserna beträffar, i miniatyr återgifva denna samma utveckling. Jfr också Areschoug l. c. Bidrag etc. p. 41. De runda knölarne af en hasselnöts storlek äro nämligen här lika skarpt afsatta mot de trådsmala stolonerna som hos föreg., och en förgrening af de underjordiska årsskotten är lika vanlig. Den inre byggnaden är dock vida enklare men företer icke dess mindre åtskilliga intressanta förhållanden. I stolonen spåras ingen annan mekanisk inrättning än en väl differentierad endodermis kring de få och ringa utbildade knippena. I stolonspetsarne kan man tydligen se, att knölbildningen äfven här åstadkommes genom uteslutande den centrala väfnadens tillväxt; barken förblir nämligen till sin tjocklek oförändrad. Det ligger då också nära till hands att antaga, det jemväl här kambiala delningar skulle verkställa cellförmeringen. Detta motsäges

[1]) Aus 56 Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1878—1879.

dock af flera ganska vigtiga omständigheter. För det första spåras nämligen äfven i den just utväxande knölen ingen härpå tydande radial anordning af cellerna, och för det andra anträffas aldrig några knippeelement indragna bland nybildningarne, hvilket väl, om tillväxten vore kambial, borde vara fallet. Kärlen och silrören, hvilka här äro ovanligt små och ringa utbildade, anträffas endast i den smala zon, som man vid första påseendet skulle vilja kalla kambium; de ligga på vanligt sätt midtför hvarandra men delningarne mellan dem tyckas mycket tidigt afstanna, enär blott hos få något vidare kärl af sekundärt ursprung anträffas. Den fullständiga saknaden af luftfylda intercellularrum mellan alla cellelementen, hvilka derjemte förblifva särdeles tunnväggiga, är deremot ett tydligt tecken till delningsförmågans bibehållande, och jag är således för min del mest böjd att tillskrifva knölbildningen hos denna art en interkalär tillväxt hos grundväfnaden, liksom hos Ranunculus bulbosus och Geranium tuberosum — jfr p. 164 et seq. ofvan — påtagligen är förhållandet. Härför talar dessutom också den omständigheten, att barkens celler ej synas uttänjda i tangential riktning samt att epidermis bibehålles utom vid tillfällig yttre åverkan, då en vacker sårkork utbildas. Grundväfnaden är uppfyld af ymnig stärkelse i stora vackra korn, barken derjemte af ett tjockt gult slem, hvilket jemte väfnadernas tunnväggighet mycket försvårar undersökningen af denna art. De smala strängarne visa sig på tangentialsnitt rikligt anastomoserande; i tvärsnitt upptaga kärl- och vekbastgrupperna blott hvardera en parenkymcells plats. Epidermis har en tjock granulerad kutikula.

Denna grupp har studerats på i Lunds botaniska trädgård odlade plantor.

Trientalis europæa L., Circæa alpina L., C. intermedia Ehrh., C. lutetiana L., Oxalis stricta L. m. fl. m. fl.

Inom denna grupp finna vi öfvergången mellan olikformigt och likformigt afpassade och bygda groddknoppstammar tydligt förmedlad genom en serie mellanformer. Hos de båda först nämda arterna, Trientalis och Circæa alpina, finna vi visserligen en i sina olika delar för skiftande uppgifter apterad jordstam, liknande dem i föreg. grupp, men motsatsen mellan stolonen och det förtjockade partiet är ej så bestämd som vi nyss sågo den, liksom ej heller så komplicerade väfnadsdifferentieringar hos det senare föreligga. Knölen åstadkommes nämligen här helt enkelt genom barkens starka utveckling, och från densamma utväxer blott en enda ofvanjordsaxel, ur den terminala knoppen. C.

der, omgifven af en vacker endodermis. Strängarne äro ganska väl skilda hvad veden beträffar, men bastregionen är rundt om nästan likformig, bestående af väl begränsade, ytterst småcelliga silrörssträngar åt så väl bark- som märgsidan samt dessa åtföljande trånga men fasta hårdbastceller. Från kambiet afsättes derjemte inåt en till sist sluten prosenkymring. Den yttre barkens ansatser till kollenkymatiska förtjockningar afse slutligen också att gifva det starkt förlängda organet den nödiga fastheten. Hos skottets sista hopdragna och för *knölbildningen* afsedda internodier anträffas till en början nästan samma byggnad. Endodermis finnes sålunda ännu antydd, och på dennas insida ligga som förut en krets af skilda silrörssträngar. Dessa så väl som de längre in befintliga intraxylära dylika sakna emellertid nu bastfibrer. Mellan dem och upptill de små primära kärlgrupperna uppstår snart ett vackert kambium, hvilket under sin följande lifliga delningsverksamhet — som vanligt hos bikollateralt bygda veka jordstammar — inåt afsätter omvexlande kärl- och silrörsgrupper, hvarigenom knölens slutliga egendomliga struktur åstadkommes. Denna tillväxt blir här nära nog fullständigt ensidig, i det att utåt ingenting afsättes, hvartill redan hos föreg. en ansats fans. Tidigt utvecklas en vacker periferisk bark. Vid ofvanjordsskottens uppväxt följande år visar det sig, att midten af knölen först och de periferiska delarne sist få släppa till sina förråd af stärkelse. Ännu vill jag blott tillägga, att jag en gång i likhet med Cohn [1]) sett stora knölformiga bulbiller framväxa jemväl i ofvanjordiska bladveck. De voro då oskafade, så som hos föreg. var regel, samt lifligt gröna.

Ullucus tuberosus kan med skäl sägas, hvad de yttre företeelserna beträffar, i miniatyr återgifva denna samma utveckling. Jfr också Areschoug l. c. Bidrag etc. p. 41. De runda knölarne af en hasselnöts storlek äro nämligen här lika skarpt afsatta mot de trådsmala stolonerna som hos föreg., och en förgrening af de underjordiska årsskotten är lika vanlig. Den inre byggnaden är dock vida enklare men företer icke dess mindre åtskilliga intressanta förhållanden. I stolonen spåras ingen annan mekanisk inrättning än en väl differentierad endodermis kring de få och ringa utbildade knippena. I stolonspetsarne kan man tydligen se, att knölbildningen äfven här åstadkommes genom uteslutande den centrala väfnadens tillväxt; barken förblir nämligen till sin tjocklek oförändrad. Det ligger då också nära till hands att antaga, det jemväl här kambiala delningar skulle verkställa cellförmeringen. Detta motsäges

[1]) Aus 56 Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. 1878—1879.

dock af flera ganska vigtiga omständigheter. För det första spåras nämligen äfven i den just utväxande knölen ingen härpå tydande radial anordning af cellerna, och för det andra anträffas aldrig några knippeelement indragna bland nybildningarne, hvilket väl, om tillväxten vore kambial, borde vara fallet. Kärlen och silrören, hvilka här äro ovanligt små och ringa utbildade, anträffas endast i den smala zon, som man vid första påseendet skulle vilja kalla kambium; de ligga på vanligt sätt midtför hvarandra men delningarne mellan dem tyckas mycket tidigt afstanna, enär blott hos få något vidare kärl af sekundärt ursprung anträffas. Den fullständiga saknaden af luftfylda intercellularrum mellan alla cellelementen, hvilka derjemte förblifva särdeles tunnväggiga, är deremot ett tydligt tecken till delningsförmågans bibehållande, och jag är således för min del mest böjd att tillskrifva knölbildningen hos denna art en interkalär tillväxt hos grundväfnaden, liksom hos Ranunculus bulbosus och Geranium tuberosum — jfr p. 164 et seq. ofvan — påtagligen är förhållandet. Härför talar dessutom också den omständigheten, att barkens celler ej synas uttänjda i tangential riktning samt att epidermis bibehålles utom vid tillfällig yttre åverkan, då en vacker sårkork utbildas. Grundväfnaden är uppfyld af ymnig stärkelse i stora vackra korn, barken derjemte af ett tjockt gult slem, hvilket jemte väfnadernas tunnväggighet mycket försvårar undersökningen af denna art. De smala strängarne visa sig på tangentialsnitt rikligt anastomoserande; i tvärsnitt upptaga kärl- och vekbastgrupperna blott hvardera en parenkymcells plats. Epidermis har en tjock granulerad kutikula.

Denna grupp har studerats på i Lunds botaniska trädgård odlade plantor.

Trientalis europæa L., Circæa alpina L., C. intermedia Ehrh., C. lutetiana L., Oxalis stricta L. m. fl. m. fl.

Inom denna grupp finna vi öfvergången mellan olikformigt och likformigt afpassade och bygda groddknoppstammar tydligt förmedlad genom en serie mellanformer. Hos de båda först nämda arterna, Trientalis och Circæa alpina, finna vi visserligen en i sina olika delar för skiftande uppgifter apterad jordstam, liknande dem i föreg. grupp, men motsatsen mellan stolonen och det förtjockade partiet är ej så bestämd som vi nyss sågo den, liksom ej heller så komplicerade väfnadsdifferentieringar hos det senare föreligga. Knölen åstadkommes nämligen här helt enkelt genom barkens starka utveckling, och från densamma utväxer blott en enda ofvanjordsaxel, ur den terminala knoppen. C.

intermedia har också att uppvisa blott en antydan till knölbildning, och hos C. lutetiana, Oxalis stricta m. fl. uteblifver äfven denna, då organet i sin helhet afpassas samtidigt för vandring och näringsupplagring. Parallelt härmed finna vi slutligen, att skottdelarnes varaktighet allt mera tilltager.

Trientalis finnes hos Warming, l. c. Bot. Tidsskr. III. 2, p. 63—69, utförligt och med citerande af den äldre hit hörande literaturen skildrad i allt, som rör de vegetativa delarnes biologi så väl som jordstammens inre byggnad. Jag vill sålunda nu blott angående den senare göra ett par tillägg och rättelser från de synpunkter, som jag här fullföljt. Warming beskrifver och afbildar endast *stolonens* inre byggnad, hvilken efter vanligheten företer verksamma mekaniska anordningar, i främsta rummet en sluten sklerenkymring kring knippecylindern, kollenkymatisk ytterbark o. s. v. Mot hans antagande, att nämda förvedade bälte skulle höra till barken, vill jag emellertid anföra, att den närmast derutanför liggande och af honom som "en Art Skede" betraktade cellraden i sjelfva verket är en mycket väl differentierad endodermis med hårdt förkorkade radiala väggar, sålunda barkens innersta lager. Jag uppfattar för den skuld ringen som hårdbast och vill till förklarande af dess mindre vanliga kontinuitet ännu en gång erinra derom, att här liksom hos Lathræa finnes en primärt likformig bastzon. *Knölens* byggnad afviker också efter mina iakttagelser från stolonens genom en tydligt punkterad men lättare löslig endodermis samt hårdbastringens fullständiga frånvaro eller ersättande med isolerade eller fåtaliga fiberceller blott midtför kärlgrupperna; märgen har också något tilltagit i omfång fastän ej proportionelt med den i radial riktning tydligen uttänjda barken. Sklerenkymceller uppträda i märgen i närheten af rötternas utgångsställen. Klyföppningar saknas ej heller.

Äfven Circæa-arternas biologi har Warming, l. c. p. 87—93, efter andras och egna iakttagelser särdeles uttömmande beskrifvit. Angående jordstammens inre struktur nämner han dock intet. De stämma emellertid i detta afseende ganska mycket öfverens, efter vanligheten bland Onagrariéerna utmärkta af bikollateral knippebyggnad. Det normala floëmet är derjemte som hos föreg. kontinuerligt och tidigt utbildadt, under det att vedgrupper blott här och der på dess insida afsättas. I öfverensstämmelse med den motsatta bladställningen ses sålunda fyra alternerande egentliga knippen, af hvilka de til närmast följande bladpar (resp. fjäll-) utgående äro de bäst utvecklade samt uppdelade i tre kärlgrupper, en mindre central och två större laterala. Midt för dessa ligga i märgen små fincelliga silrörsgrupper liknande dem, som finnas

rundt om på den otydliga kambiezonens yttersida. Som emellertid ringa eller ingen sekundär tillväxt här kommer till stånd, ses ej som oftast annars hos jordstammens bikollaterala knippen silrörsgrupper äfven i veden. De härmed alternerande strängarne representeras oftast af blott några få spiralkärl och någon enstaka silrörsgrupp. En väl differentierad endodermis finnes alltid liksom klyföppningar, under hvilka jag ofta sett uppstå lenticellbildningar af samma slag, som hos Dentaria här ofvan beskrifvits. Eljest har jag alltid funnit epidermis bibehållas — jfr COSTANTIN l. c. p. 70 — i den egentliga jordstammen; i stjelkens basaldel uppträder deremot stundom lokal korkbildning i närheten af endodermis. Möjligen är det detta stamparti, som COSTANTIN kallar rhizom. Olikheter mellan stolon- och knöl-parti finnas vidare äfven här. Hos C. lutetiana är endodermis sålunda synnerligen vacker, slutligen fullständigt förkorkad, och på kambiets insida afsättas prosenkymceller, till antal och utveckling beroende på internodiets större eller mindre förlängning. Hos C. intermedia och C. alpina saknar visserligen stolonen den senare afpassningen, men fastare endodermis och svagt kollenkymatisk yttre bark finnas dock till skilnad från de ansvälda delarne. Dessa senares bark är liksom hos föreg. öfvervägande, men äfven märgen har något ökats. Florala axlarne ega hårdbast och sluten vedring.

Oxalis stricta förhåller sig, såsom redan IRMISCH, l. c. Zur Morph. monoc. etc. p. 194—195, uppvisat, fullständigt som föreg. arter och har liksom de bladig terminal stjelk samt blott en gång öfvervintrande underjordiska, stolonlika groddknoppstammar. I öfverensstämmelse härmed utmärkas också de senare af en vacker endodermis med polygonala och rundt om förkorkade celler samt prosenkymrik och kompakt sekundär ved. Stjelken har sluten eller blott föga afbruten hårdbastring men knappast urskiljbar endodermis.

Härmed likartade jordstammar anträffas dessutom hos ett stort antal arter af skilda familjer och uppvisa genomgående åtminstone någon påtagligen mekanisk väfnadsanordning. Då dessa bildningar derjemte äro af gammalt kända, inskränker jag mig här till ett blott uppräknande af några exempel. Sådana äro: Epilobium virgatum FR., E. hirsutum L., Lysimachia vulgaris L., Naumburgia thyrsiflora (L.) REICH., Glaux maritima L.[1]) samt ett stort antal Labiater: Menthæ, Lycopus europæus L., Lamium album L., [2]), Stachys palustris L., Teucrium Scordium L. m. fl. Att den

[1]) Se WARMING l. c. Bot. Tidsskr. III, 2, p. 71.

[2]) Se IRMISCH l. c. Beiträge etc., V.

gängse uppfattningen af dessa stolonstammar som blott något modifierade ofvanjordsstammar beträffande de just nu nämda bildningarne har åtskilliga skäl för sig, har jag redan å p. 42—43 ofvan påpekat. Gifvet är emellertid å andra sidan, att detta ej låter sig tillämpas på alla de stolonlika jordstammar, som i detta arbete afhandlats. Tvärtom synes som sagdt antagligt, att en dylik förlängning kan träffa stamdelar af alla kategorier, bladiga så väl som fjälliga underjordiska hufvudstammar, pseudorhizomskott eller dem närstående ehuru fullständigare afpassade groddknoppstammar. —

Labiaternas byggnad har behandlats af Kirchhoff[1]), de nämda Primulaceérnas något af Kamienski, l. c. p. 57, Epilobium hirsutum af Weiss, l. c. Flora 1880, p. 101 etc. Som vanligt har dock ofvanjordsstammens anatomi lagts till grund för de jemförelser, som kunna beröra stolonernas struktur.

Undersökningsmaterialet af alla dessa arter har insamlats på naturliga växtlokaler.

Epilobium palustre L., **E. montanum** L., **E. gemmascens**, A. C. Meyer., **Achimenes coccinea** Pers., **Gesneria grandiflora** Hort. etc.

De bildningar, som här sammanförts, komma ännu närmare och bilda direkt öfvergången till de egentliga groddknopparne derigenom, att bladorganen äro de till volumen vida öfvervägande men stamdelen reducerats till det minsta möjliga. Hos E. palustre finna vi visserligen skottets basalinternodier ännu utdragna till en smal stolon, hvilken i sin spets bär det egentliga öfvervintringsorganet, men hos de öfriga har allt uppgått i detta senare, som i sjelfva verket intet annat är än en underjordisk groddknopp. Till yttermera visso ses hos E. gemmascens som bekant äfven i ofvanjordsaxillerna alldeles liknande bildningar, liksom hos Gesneria grandiflora på blomställningsgrenarne. Tydligen kommer nära här intill äfven hela serien af sådana underjordiska groddknoppar, som inlagrat sin reservnäring i förtjockade rötter, t. ex. Ficaria verna Huds., Aconitum Cammarum L. och Corydalis fabacea (Retz) Pers. m. fl. Ang. de senare se nedan.

---

[1]) De Labiatarum organis vegetativis, commentarium anatomico-morphologicum, scripsit Alfred Kirchhoff. Erfurt 1861. Se särskildt p. 16—17.

Ep. palustre och E. montanum, som af mig närmare undersökts, öfverensstämma i jordstammens allmänna byggnadsförhållanden och knippenas fördelning samt bikollaterala karakter mycket med de ofvan beskrifna Circæa-arterna. Den förras trådsmala stolon utmärkes sålunda af en vacker endodermis samt en sluten prosenkymrik sekundär ved, under det att i knoppstammen vedzonen förblifvit prosenkymfri samt märgen och företrädesvis barken ökats, den senare under bildning af talrika större lakuner mellan de afrundade cellerna. E. montanum utmärkes genom gröfre och tjockare knoppstamparti, hvars märg särskildt är ansenlig och hvars knippen i basalinternodierna redan första året utveckla en liflig sekundär tillväxt. Prosenkym alstras dervid ej, och derför se vi också floëmsträngar inlagras i veden, under det att de ursprungliga inre i en rad liggande silrörsgrupperna tydligt desorganiseras; samtidigt uppstår en korkväfnad i endodermisregionen.

Scrophularia nodosa L., Scopolia carniolica Jacq., Scop. orientalis (Bieb.) DC.

Jordstammens så väl yttre som inre afpassning är hos dessa arter så fullständigt genomförd som gerna är möjligt. Hvarje generation anlägges också för sig, förblir väl skild från ofvanjordsaxlarne och qvarlefver efter deras död men saknar egna utbildade bladorgan. Till de fullt typiska rhizomplantorna kunna dessa arter dock detta oaktadt icke föras på grund af det primära förstärkningsstadiets om pseudorhizomplantornas erinrande förlopp — jfr p. 41—43 ofvan. Såsom Warming l. c. Skudbygning etc. p. 65—66 visat, förlänges nämligen hos Scrophularia groddplantans hufvudaxel direkt ofvan jord, under det att ur hjertbladens axiller tvänne knoppar utväxa horizontelt till de första fjällklädda, äggrunda, trubbiga och rotbärande jordstamlederna. Hvarje följande led liknar dessa men är blott större; dess fjäll upprispas och afkastas snart nog genom den starka tjocklekstillväxten, lemnande efter sig tydliga ärr med knoppar för följande år. Florala axlarne äro terminala och framkomma aldrig förr än under andra året af hvarje skotts lif. Samtidigt dermed utväxa ur de nämda sidoknopparne rundt om, lika väl på skottets bakre som främre del, nya leder, hvilka genom sin egen och moderskottets tillväxt mer eller mindre sammanflyta med detta och hvarandra till oregelbundna komplex af mycket egendomligt utseende. Många af dem stanna emellertid på reservknoppstadiet och återfinnas som sådana ännu på 4 à 5 år gamla leder. Ofta framkomma grodd-

knopplika skott ur tillfälligt nedmyllade stjelkaxiller. Costantin, som l. c. p. 127 något behandlat denna art, vill med förbiseende af nu skildrade utvecklingshistoria anse de underjordiska knölarne för blotta ansvällningar af stjelkbaserna, alltså liksom alla deras inre egendomligheter framkallade helt enkelt genom jordens inverkan. Detta är dock påtagligen oriktigt. Hans beskrifning af jordstammens inre byggnad är emellertid ej stort mera tillfredsställande. Då han nämligen endast skurit i en ung led, konstaterar han blott, att knippena ligga långt skilda, ett specielt mekaniskt system saknas, några få silrör finnas i ett föga utbildadt vekbast, periferisk kork uppstår o. s. v., hvaraf ingen rätt uppfattning af de här särdeles intressanta strukturförhållandena kan hemtas. I sjelfva verket uppstå redan i prokambiezonen mellan de egentliga knippena interfascikulära kambier, hvilka under den följande lifliga tillväxten hufvudsakligast — men som vi skola se ej uteslutande — alstra ett tunnväggigt epen af samma slag som knippenas, mot hvilka för öfrigt inga skarpa gränser gifvas. Deras plats antydes af strödda radierande kärlgrupper. Allt parenkymet är synnerligen tunnväggigt, hysande fåtaliga, små och runda stärkelsekorn, hvilka dock som vanligt fattas i de kärlen närmast omslutande, mera långdragna skikten. Kärlen äro också vida, tunnväggiga och korta men ovanligt fint porösa, stundom med runda tapphål; de tangentialt förlöpande anastomosernas kärl äro dock ännu kortare och isodiametriska liksom de epenceller de ersätta. Liksom hos Helianthus, Gerania m. fl. äro dock silrörsanastomoserna på bastsidan vida talrikare, de bilda här ett ytterst rikt förgrenadt nät men äro smala och lågt utvecklade, ungefär som hos Symphytum. Hvarje strängs element motsvara på det nogaste epencellerna, så att af hvarje dylik framgått ett centralt silrör och ett antal detta omslutande men hälften kortare "Geleitzellen". De egentliga knippesträngarne äro dock gröfre, med talrikare och mera förlängda element. . Tjocka och skarpkantiga sklerenkymceller uppträda tidigt och stundom i stor mängd i barken. Synnerligen egendomligt är emellertid, att dylika under vissa omständigheter uppstå äfven i veden och det just bland de företrädesvis veka parenkymcellerna i kärlens omedelbara närhet. I en gammal spritlagd knöl fann jag dem der så talrika, att kärlgrupperna ofta af dem nästan doldes på långa sträckor i longitudinel så väl som radial riktning. På lefvande material såg jag dem förekomma endast i skottens främre delar och då tydligen i samband med den stora florala axelns uppväxt. Härmed förbindes för öfrigt i regeln en rikligare kärlproduktion äfven midtför de ursprungligen interfascikulära kambierna; till och med prosenkym alstras då stundom

långt ned i knölen. Hos groddplantan fortsättes pålrotens sklerenkymkärna upp igenom nedre hälften af det genom knoppskottens hopväxning bildade tvärstälda öfvervintringsorganet.

Scopolia carniolica står i biologiskt afseende mycket nära Scrophularia men på samma gång ännu närmare stjelkbaskomplexen, än denna gör. Vinterknoppen når nämligen under anläggningsåret här på långt när ej den utbildning och afslutade form, som är för Scrophularia så betecknande, men den är dock, särskildt hvad den inre byggnaden angår, differentierad nog för att böra räknas till jordstammarne. Den består blott af några få internodier med nästan motsatta, till fjäll reducerade blad. Efter andra vintrens förlopp börjar den emellertid allt mera antaga samma dimensioner och utseende som jordstamleden hos Scrophularia, och funnes ej här förtjockade, till magasineringsorgan omvandlade, rötter, skulle likheten blifva fullständig. Den anatomiska byggnaden sammanhänger på det närmaste med nu skildrade utvecklingshistoria men har på samma gång att uppvisa rätt ovanliga egenheter för öfrigt. Såsom hos en Solanacé är att vänta, differentieras vekbaststrängar äfven från prokambiegruppernas inre sida, men ett särskildt förhållande med dessa är, att de här långt efter sin anläggning tillväxa och ökas i omfång, så att de till sist omslutas af ett slags slida af tangentialt uttänjda och halft förslemmade celler. Hela organets tillväxt sker här vidare genom en synnerligen liflig verksamhet hos den snart slutna kambiezonen, hvarvid på vanligt sätt i bikollaterala jordstamknippen nya vekbaststrängar allt jemt anläggas på vedsidan (jfr p. 85—88 ofvan). Det egentliga vekbastet tilltager deremot föga eller alls icke i omfång, hvarutaf till en del torde betingas det anmärkningsvärda förhållandet, att barken trots den ansenliga tjocklekstillväxten under flera år, eller så länge stamdelen för öfrigt för ett normalt lif, kan bibehålla sig. Naturligtvis sträckas dock dess celler starkt i tangential riktning, hvarigenom de högst frappant afvika från det (äfven tunnväggigare) radialt sträckta epenparenkym, som utgör den vida anseenligaste delen af kambiets produkter inåt. Blott i smala, radiala, ofta afbrutna strimmor träffas som hos föregående kärlen, hvilka likaledes äro korta och vida, men mera grofmaskiga. Kring dem och de angränsande silrörssträngarne uppstå, så snart med tilltagande ålder sekretbildning inträdt, vackra koncentriska korklager, från hvilka delningarne sprida sig vidare i tangential riktning till andra lika gamla och angripna delar, till dess på detta sätt en hel lamell, inneslutande ett tätt nätverk af knippegrenar, bragts till stånd. Allt innantör liggande är dermed afstängdt från safttillförseln och af-

fjällas. Så regelmessigt som här har jag blott sällan sett denna procedur försiggå. Anmärkningsvärd är vidare den stora fattigdomen på stärkelse, hvilken senare torde ersättas af något annat ämne, samt de svaga mekaniska inrättningarne jemväl i florala axeln.

Scopolia orientalis står i alla afseenden föregående mycket nära och har i allmänhet samma både yttre och inre organisation af jordstammen. Dock äro de underjordiska årsskotten här ännu bättre differentierade, ansenligt förlängda och smalare samt rötterna gröfre. Väfnaderna blifva dock snart luftfylda och desorganiserade, korkhöljen kring kärlen inträda redan andra året o. s. v. Kärlen talrikare men silrörsgrupperna betydligt mindre än hos föreg.

Såsom redan ofvan anförts, har Weiss l. c. tidigare hos en "Scopolina atropoides", hvarmed troligen menas Scopolia carniolica Jacq, iakttagit xylära floëmsträngar, som dock af honom till en början uppfattades som egna knippen. Materialet af de båda sist nämda arterna har erhållits i Lunds botaniska trädgård, af den först nämda i det fria.

Boussingaultia baselloides Kunth.

Ehuru jag ej varit i tillfälle att iakktaga denna arts groning, tror jag mig dock med allt skäl kunna till nu i fråga varande grupp hänföra dess egendomliga, horizontela, persisterande och rikt förgrenade jordstam, hvars plats annars borde vara bland de fjälliga knölstammarne, motsvarande Anemone coronarias bland de bladiga. Likheten med Scrophularias nyss beskrifna förtjockade grundlag är nämligen i många afseenden särdeles påtaglig. Liksom hos detta äro således de allt jemt i tjocklek tillväxande och delvis hopflytande rhizomgrenarne trubbiga och äggrunda, bärande talrika mer eller mindre utvecklade sidoskott eller knoppar i vinklarne af fjäll-lika tvärstälda upphöjningar. De bladiga ofvanjordsaxlarne äro terminala o. s. v. Jordstammens hufvudmassa visar sig också hafva framgått ur kambiala delningar, möjligen förbundna med en interkalär tillväxt, såsom vi ofvan sett, under det att utåt från tillväxtzonen ingen märkbar nybildning försiggår annat än för den starka tangentiala sträckningens motvägande. Hela den mägtiga centrala parenkymmassan genomdrages sålunda i alla riktningar af nätlikt hoplöpande knippeelementet, såsom redan å p. 88 ofvan nämts, så väl kärl som silrörselement. I sjelfva verket föreligger här nämligen ännu ett ex. på den oregelbundna kambie-verksamhet, som i jordstammen tyckes motsvara bikollateral knippebyggnad i ofvanjords-

axeln. Denna senare tyckes också här ega små intraxylära floëmgrupper. För öfrigt äro alla jordstammens väfnader ytterst tunnväggiga, den af en vacker korkväfnad begränsade barken fyld af ett tjockt och segt slem, det centrala epenparenkymet derjemte af rundkornig stärkelse. Så väl silrör som kärl hafva det i dylika omgifningar vanliga utseendet, de förra korta och förenade till smala strängar, mellan hvilka likadana anastomoser som hos Symphytum och Scrophularia i stor mängd förefinnas, de senare glest och fibröst förtjockade, svagt förvedade, ofta korta och vida. I äldre delar fyllas dessa strängar af sekret och omslutas då samtidigt med tydliga korkhöljen. — Materialet har erhållits i Lunds botaniska trädgård.

Stachys sylvatica L.; **Mercurialis perennis** L., **Physalis Alkekengi** L., **Urtica dioica** L., **Polygonum Sieboldi** Meisn., **Saponaria officinalis** L. m. fl. m. fl.
(Jfr fig. 13 och 14).

Hos dessa arters jordstammar återfinna vi en typ, som står den ofvan hos Oxalis stricta, Labiater o. d. skildrade särdeles nära. Generationerna äro nämligen äfven här stolonlika, smala och starkt förlängda, och gränserna mot ofvanjordsskotten äro ej alltid så bestämda, som vi hos öfriga egentliga jordstammar iakttagit. Den förnämsta afvikelsen är, att skottens varaktighet här blifvit förlängd till flera år eller i allt fall mera än ett, hvartill ju i allmänhet redan i stolonernas fastare byggnad de vigtigaste förutsättningarne äro gifna. På detta sätt är särskildt Stachys sylvaticas stamgrundlag att uppfatta, då deremot de öfriga komma jemväl de förlängda pseudorhizomen nära och liksom dessa — jfr pp. 42, 101, 122 et seq. — i sina spetsar eller axiller ofta gifva upphof till typiska hopdragna pseudorhizomskottkedjor.

Att Stachys sylvatica har fleråriga stoloner, anmärkes af Warming, l. c. Skudbygning p. 65; jag har oftast funnit skottkedjorna enkla och bestående af tre generationer samtidigt. Äfven hos den yngsta af dessa återfinnas särdeles påtagliga de kännetecken, vi brukat finna hos stolonerna. Ett starkare mekaniskt stöd åstadkommes således här 1:o genom xylempartiernas fullständiga förvedning, 2:o genom förvedning af märgens yttre resistenta delar, 3:o genom anläggandet af interfascikulär solid vedzon, 4:o genom uppträdandet af hårdbast, 5:o genom en storcellig, starkt förkorkad endodermis och 6:o genom solida

kollenkymsträngar i de framträdande kanterna. För öfrigt är byggnaden den hos Labiaterna vanliga, sådan denna skildrats af KIRCHHOFF i den nyss citerade afhandlingen och O. G. PETERSEN, l. c. Om Barkens Bygning etc. hos Labiaterne. Kollenkymet är ännu ganska mägtigt i de fyra kanterna, hårdbastcellerna ligga endast midt för de större knippena i glesa rader, veden är till omfånget mägtigare än i ofvanjordsstammen men i allmänhet tunnväggigare. Beträffande detta partis tillökning genom sekundär tillväxt förtjenar vidare anmärkas, att, sedan första året blott prosenkym i de interfascikulära kambierna afsatts, från och med det andra jemväl kärl deri anläggas och således till sist en nästan likformig kambiezon föreligger.

Jordstamlederna hos Mercurialis qvarlefva också omkring 2 à 3 år och framgå ur underjordiska axiller, de första från hjertbladsvinklarne [1]). Deras första internodium är kort, de följande deremot omkring 100 mm långa, smala och klädda med ett brunt ludd. Först då på våren det terminala omböjda stjelkanlaget börjar utbildas, alstras rötter från nodi; från de första och de sista af dessa utgå senare oftast de nya axlarne, hvilka än äro förlängda som de nu skildrade än åter, särskildt vid första nodus, direkt uppväxa i florala skott, i hvilket senare fall nya dylika kunna utgå från dettas basalknoppar. De hopdragna jordstamkomplex, nära nog pseudorhizom, som på detta senare sätt uppstå, afvika ganska betydligt från stolonerna i de inre strukturförhållandena. Såsom resultat af den starka förlängningen iakttagas nämligen hos den senare redan vid den första utväxten en väl differentierad endodermis, kollenkymatisk epidermis och ytterbark samt prosenkymhaltigt knippexylem. Knippena uppstå till ringa antal i en sluten prokambiezon, hvars mellanliggande partier länge fortsätta sina delningar och derpå öfvergå till ett småcelligt polygonalt parenkym. Detta förvedas derpå snart till en med knippenas vedzoner sluten ring med undantag blott af de 2 à 3 yttre cellraderna närmast endodermis, i hvilka oregelbundna och enstaka tangentiala celldelningar inträda, sålunda som ett slags ofullständigt kambium påökande sklerenkymsträckorna i jembredd med tillväxten i knippena. Denna senare blir med tiden ganska omfattande, hvaraf åtskilliga förändringar föranledas. Vekbastet, i hvars yttre partier egendomliga stora (af intercellularum skilda?) element iakttagas, förtränges sålunda mer eller mindre, och i den redan förkorkade endodermis försiggår en med tangential sträckning förbunden radial tvärdelning af cellerna; dessa

---

[1]) Jfr WINKLER l. c.

nya väggar blifva dock aldrig förkorkade, lika litet som den inre lamellen. Denna senare tyckes deremot i äldre delar gulfärgas af anilinsulfat och är väl sålunda svagt förvedad. Epidermis motstår deremot spänningen inifrån och bibehålles under hela skottets lifstid. Dess yttre tangentiala väggar samt derpå jemväl dess inre brunfärgas ock slutligen jemte enstaka längre in liggande celler, hvilket allt då visar sig vara olösligt i koncentrerad svafvelsyra, äfven efter ett par dygns inverkan. Blott sällan ses dervid längre in i barken enstaka tangentiala skiljeväggar, men någon kork har jag här aldrig trots upprepade undersökningar kunnat upptäcka; en gång blott några oregelmessiga delningar midt för ett knippe. Costantins uppgift, l. c. p. 107, om epidermallagrets snara aflägsnande kan jag således ej bekräfta. Silrören äro ganska vackra, den interfascikulära veden parenkymatisk men långsträckt och försedd med korstecknade porer. Man ser i yngre skott tydligt, hurusom den "casparyska punkten" betecknar en mindre differentierad endodermis och hurusom denna reflex till sist med en vidsträcktare förkorkning utplånas. I de korta hopdragna pseudorhizomlederna öfvergår deremot intressant nog den interfascikulära nybildningszonen inom kort till ett verkligt kärl- och prosenkymbildande kambium, så att här en likformig, fullständigt förvedad och sluten xylemzon utbildas. Endodermis är också här mera tunnväggig och hoptryckt, ytterbarken knappast kollenkymatisk o. s. v.

Physalis Alkekengi har likaledes en stolonlik, flerårig, vidt kringkrypande jordstam, hvars internodier ej sällan nå 75 à 100 mm i längd med en tjocklek af i början omkring 2 men senare intill 5 mm. De primära mekaniska inrättningarne utgöras af svagt kollenkymatisk ytterbark, fullständigt förkorkad endodermis samt mycket snart jemväl långa hårdbastceller, hvilka som vanligt hos Solanacéerna åtfölja äfven de intraxylära floëmsträngarne. I den tillväxande stolonspetsen ser man äfven här tydligt, att dessa silrörsgrupper först differentieras ur prokambiet, derpå protoxylemet och sist kambiet, som i regeln här är kontinuerligt. Den sekundära tillväxten blir till sist ansenlig och det derur framgångna xylemet fullständigt förvedadt, rikt på prosenkym. En tunn kork uppstår ur sjelfva epidermis, såsom äfven Costantin l. c. p. 123 anför. Betecknande är emellertid, att han här vill frånkänna barken all kollenkymatisk struktur samt att den till sist slutna och mägtiga vedringen blott i förbigående omnämnes.

Urtica dioica har redan ofvan å p. 101 något omnämts. Dess vexlingar med afseende på jordstamgrenarnes längd hafva dock i det hela föga att

betyda, då nämligen byggnaden i allmänhet är ganska fast. *Någon* förlängning inträder också alltid. Costantin har, l. c. p. 85—87 ganska utförligt behandlat denna arts stambyggnad och dervid uppvisat, att i de underjordiska grenarne finnes så väl hårdbast som förvedadt kompakt xylem samt att ett korkkambium tidigt afskiljer barken. Han nämner också, att de skilda knippena förenas med hvarandra genom en eller två vedbågar, men att häri kan ligga någon afpassning för mekaniskt ändamål (eller dessa vedbågars ursprung) lemnar han åsido, hvarför jag ännu har åtskilligt att tillägga. Knippena anläggas skilda i en sluten prokambiezon, af hvars öfriga delar framgå lifligt verksamma men aldrig kärlbildande interfascikulära nybildningszoner, sedan först — i de starkare förlängda jordstamlederna n. b. — dess inre delar förvedats till en knippena, redan första året alltså och före en ofvanjordsaxels uppväxt, förbindande ring. Häri ligger, synes mig, en ganska vigtig afvikelse från pseudorhizomen. Denna ring påökas till en tid, men de senare under anläggningsåret mellan knippena alstrade elementen förvedas deremot icke utan förblifva parenkymatiska och tunnväggiga. I knippena alstras aldrig på vedsidan annat än prosenkym och kärl. Samtidigt med stjelkens utbildning följande år uppträda emellertid förvedade element på nytt mellan knippena men oftast icke i *en* kontinuerlig utan i flera parallela bågar utanför hvarandra, jfr *fig. 13*, ungefär så som vi sett hos Amsonia ofvan. Till och med i stjelkarne inträder en sådan splittring; längre upp deremot icke. Att dessa vedringar verkligen liksom de analoga hos pseudorhizomen stå i samband med behofvet af ökad fasthet, framgår deraf, att dylika ej längre bildas, sedan stamdelen blifvit så aflägsnad från de stjelkbildande generationerna, att de ej beröras af dessa senares inverkan. I gamla förtjockade rhizomstycken, *fig. 14*, saknas de alltså vanligen i den yttre hälften. Dessa bågar bestå oftast af långsträckt parenkym, men man kan också i dem se tydliga tendenser till bottnarnes förskjutning och öfvergång till prosenkym. Hårdbastcellerna äro åtminstone i stolonerna talrika nog men hopslutas lika litet här som i stjelken till kompakta grupper utan skiljas oftast af tunnväggiga celler. De äro för öfrigt fullkomligt likartade med dem, som beskrifvits här ofvan hos Asclepiadéer, Papilionacéer, Lythrum o. d., i det de nämligen ej färgas af anilinsulfat. De gå ofta nästan rundt om kambiet, äfven midt för den interfascikulära veden. Stolonerna äro som unga kantiga och hafva i kanterna ganska vackert kollenkym, något som af Costantin förbisetts. Jag har dock iakttagit detta ännu vid basen af en årsstolon på 525 mm längd, uppgräfd ur lätt skogsjord.

Polygonum Sieboldi har äfven fleråriga, ofta mycket långa stoloner, som derjemte i spetsarne gifva upphof till stjelkbaskomplex. En gammal stolon hade: ytterst kork, längre in i barken början till ny sådan, derpå ganska starka bågar af *hårdbast* midtför de egentligen skilda knippena, som emellertid nu, tätt liggande i en krets, genom märgstrålarnes förvedning förenats till en skenbart sluten ring. Sekundära tillväxten högst ansenlig. Förvedningen i xylemet fullständig. I hvarje knippe fans en enda afbruten rad af enormt stora kärl.

Saponaria officinalis hör också till denna grupp, med fleråriga genom sekundär vedbildning särdeles fasta stoloner. Jfr för öfrigt Costantin l. c. p. 82. Jag har dock tydligt iakttagit, att korkbildningen i jordstammen uppträder *innanför* de sklerenkymatiska periferiska element, som der till en början finnas, hvadan den alltså svårligen kan anses *ersätta* sklerenkymringen i stjelken. Till yttermera visso uppträder den emellertid äfven i dennes basaldelar och då likaledes innanför det fasta bältet.

Till denna grupp höra dessutom bl. a. Cornus suecica L., Halianthus peploides (L.) Fr. m. fl. Angående den senares intressanta biologi se Warming l. c. Bot. Tidsskr. III, 2, p. 96—101.

Af Physalis och Polygonum hafva odlade ex. studerats, af de öfriga vilda.

Hypericum tetrapterum Fr., H. quadrangulum L. och H. perforatum L.; Pyrola minor L., Myrtillus nigra Gil., Vaccinium Vitis Idæa L. m. fl.

Denna grupp förmedlar tydligt öfvergången mellan jordstammar af det slag, som vi funno inom den föreg., och de buskartade dikotylerna. Alla de nämda utmärkas af stolonlika underjordiska vegetativa skott, hvilka till en början uppvisa de örtartade stolonernas vanliga kännetecken men snart genom utbildningen af en på sekundär väg starkt tillväxande kontinuerlig vedring kring den oansenliga märgen ernå vedartade skotts vanliga konsistens, fortsatta ofvan jord derjemte som verkliga buskar. De anförda arternas af slägtet Hypericum ofvanjordsstammar äro visserligen blott ettåriga men hafva dock helt förvedad xylemregion. Hos Pyrola minor blifva de låga — och de smala jordrefvorna utgöra ännu hufvudsakligaste grundlaget — men fleråriga äro de dock redan, liksom hos P. umbellata L. en verklig buskstam anträffas. De öfriga nämda Ericinéerna äro äfven buskar, för hvilka de underjordiska ref-

vorna tjena hufvudsakligast som spridnings- och förökningsmedel. Men hos Myrtillus nigra utgöra de dock fortfarande den omfångsrikaste delen af stamsystemet. M. uliginosa (L.) DREJ. torde alldeles sakna dem. Anmärkningsvärdt med afseende på Hypericum-arternas utveckling är den enorma tillväxten på en enda vegetationsperiod från en knappast 1 mm tjock, spenslig tråd till en persisterande vedstam af ofta 5 mm diameter. Längst äro stolonerna hos H. tetrapterum och kortast hos H. perforatum, som till och med kommer sådana pseudorhizomplantor som Lythrum nära. Dess förnämsta spridningsmedel är också en sedan gammalt känd särdeles riklig rotknoppalstring. En kork uppkommer här tidigt under endodermis. Hos P. minor är sekundära tillväxten af synnerligen ringa omfång, hvarför också endodermis äfven i flera år gamla refvor finnes qvar, tjockväggig, till utseendet ej förkorkad men med ofta radialt delade celler. Med koncentrerad svafvelsyra framträder dock genast en rundt om förkorkad lamell och den inre tjockare löses liksom de senare tillkomna väggarne. Jfr Mercurialis här ofvan. De underjordiska grenkomplexen af de andra båda nämda arterna nå ofta enorma proportioner. Af dem har jag t. ex. upptagit dylika af fulla 6 meters längd med 500 mm långa nyskott. — Dessa arter hafva studerats i det fria.

4. Knölstammar.

Med de föreg. båda grupperna delande den för egentliga jordstammar betecknande *genomförda differentieringen af florala och vegetativa axlar* samt dessa senares *fullständiga aptering* för sin uppgift och sina omgifningar, *minst tvåårig generationsutveckling* etc., karakteriseras knölstammarne dessutom särskildt genom en nästan fullständig *obliterering af åtskilnaden* icke mindre mellan de på hvarandra följande *vegetativa generationerna* än äfven mellan *dessas internodier*. Tillväxten i längdriktningen är ock jemförelsevis ringa, hvaremot en *ansenlig periferisk tjocklekstillväxt*, utförd af kontinuerliga kambier och under bildning af öfvervägande epenparenkym inträder. Jfr f. öfr. pp. 25—26, 74, 98 ofvan.

Knölstammarne utgöra utan gensägelse extremerna af jordstamtypen så väl på grund af den väl genomförda arbetsfördelningen mellan axelslagen som ock genom grundlagets ringa påverkan, för mekaniska inrättningars åstadkommande o. d., af de från dem utgående ofvanjordsdelarne. Vi finna således här genomgående veka väfnader, afpassade enkom för näringsupplagring och saftledning, samt påträffa i samband härmed de med dylika omgifningar i föreg.

grupper blott stundom förenade formerna på kärl och silrör öfver allt i sina mest typiska modifikationer föreligga.

Tyvärr är emellertid det material, jag hittills varit i tillfälle att af denna grupp undersöka, temligen knappt, liksom det varit förenadt med stora svårigheter att på detsamma studera de biologiska förhållandena. Jag har således måst bygga mina arbeten till stor del på hvad som förut var i denna väg bekant (jfr p. 44 ofvan) och uppskjuta vidare studier till framdeles.

Den begränsning, jag gifvit denna grupp, finnes likaledes ofvan, p. 25—26, motiverad och skiljer sig i åtskilligt från de tidigare framkomna förslagen i detta afseende. En närmare bearbetning af de härunder inbegripna bildningarne af utpregladt hypokotyl natur har emellertid ej medhunnits. Den stöter också på oöfvervinneliga svårigheter, så länge vår kännedom om den hypokotyla leden sjelf är så ofullständig som nu.

Corydalis cava S. & K., **Eranthis hiemalis** Salisb., **Anemone coronaria** L., **A. apennina** L. β. **pallida** Lge. etc.

Dessa arters jordstammar bilda tillhopa en ganska naturlig grupp, karakteriserad genom utvecklingen af assimilerande jordegna örtblad och genom en dermed sammanhängande ansenlig sekundär tillväxt, hvilken i förening med flerårig varaktighet synes berättiga deras hänförande till knölstammarne. Beträffande Corydalis cava förefinnas visserligen ej några som helst betänkligheter i detta afseende, men redan hos Eranthis och än mera hos Anemone coronaria inträder en förgrening, som vid flyktigt påseende lifligt erinrar om den hos rhizomen normala. Hvarje sådan gren representerar emellertid här flera generationer och tillväxer sekundärt flera år å rad utan alstring af nya likvärdiga axlar. Riktigast torde således vara att uppfatta äfven dessa bildningar som egentliga knölstammar. Såsom *bladiga* knölstammar böra de ock af ofvan anförda skäl betecknas till skilnad från öfriga dylika, utan egna blad vegeterande. Med bladföljden förbindes dessutom här som hos de bladiga rhizomen en ständig epikotyl nybildning och tillväxt genom kontinuerliga kambier.

Knölen hos Corydalis cava är, såsom redan af Irmischs utförliga redogörelse [1]) framgår, en epikotyl bildning, om än dess första grundlag liksom hos

---

[1]) l. c. Ueber einige Fumariac. etc.

öfriga knölbärande Corydalis-arter [2]) utgöres af hypokotyla leden, hvilken genom det enda hjertbladets späda men starkt förlängda och delvis rotlika skaft nedsänkes flera centimeter i jorden. Första örtbladet utvecklas ej förr än andra året, och dermed inträder en normal sekundär kambial tillväxt, hvilken i knölens hela periferi afsätter mantelformiga lager af xylem och vekbast. Förgreningen är monopodial, och blad samt slutligen blomstjelkar framkomma blott i den af slidor höljda och på ett slags skaftlik förlängning sittande terminalknoppen. Pålroten dör tidigt, och derpå framkomma årligen nya birötter från hela knölens yta. Organet når som bekant en ansenlig storlek, ehuru en i det inre grundlaget tidigt började resorption samtidigt urhålkar och minskar dess massa samt äfven en destruktion utifrån försiggår. Anmärkningsvärdt nog utföres dock detta de äldre lagrens afskiljande endast genom den å p. 77 (öfverst) beskrifna proceduren, *utan en enda celldelning* och än mindre genom korkalstring i vanlig mening. Cellerna förlora blott sitt innehåll, få skarpare och brunfärgade menbraner samt visa sig derefter vara döda men på samma gång ytterst resistenta, äfven mot koncentrerad svafvelsyra. De friska delarne af en äldre knöl utgöras alltså blott af ett omkring 5 mm tjockt klocklikt lager. I dettas midt utbreder sig det vackra kambiallagret, från hvilket åt båda sidor allt jemt framgå nya knippeelement, inåt glesa strängar af kärl, utåt af smala silrör och andra floëmelement, bådadera inbäddade i ett storcelligt och i rader ordnadt epen. Kärlgrupperna ligga i afbrutna radiala strimmor och bilda jemte de lika placerade silrörssträngarne med hvarandra det hos jordstammarne vanliga nätverket. Kärlen och silrören hafva också det hos så många saftrika jordstambildningar anträffade utseendet; de förra motsvara alltså på det nogaste hvar sin epencell samt hafva ytterst glesa och utspärradt greniga fibrösa aflagringar. Stärkelse ymnig. — Då terminalknoppen af någon orsak förstöres, uppbyggas, såsom IRMISCH l. c. fig. 63 visat, af adventivknoppar koniska förlängningar, hvarigenom bildningar, i hög grad erinrande om de följande arternas jordstammar, uppstå.

Eranthis nedsänker också med hjertbladens (här två) tillhjelp sin hypokotyla led djupt under jordytan och inlagrar första året i densamma en mängd

---

[2]) C. fabacea (RETZ.) PERS., C. solida (CURT.) HOOK., C. pumila (HOST.) REICH. m. fl. Dessa arters s. k. knölstam är emellertid enligt IRMISCHS utredning l. c. egentligen ingenting annat än en ansväld birot, hvilken för hvarje år förtränges af en ny liknande, som under den med här rådande sympodiala förgrening här näst utväxande knoppen anlägges *inuti* den gamla, i dess kambial-region. Detta har jag, så vidt jag hittills varit i tillfälle att se, funnit i allo bekräftadt. Hvad IRMISCH kallar "Rinde"), är emellertid floëm o. s. v.

reservnäring, men dess egentliga knölstam uppstår som hos föreg. genom epikotyl tillväxt, förmedlad af en likaledes lokal bladbeklädnad. Den utmärkes utaf en normal kambieverksamhet, genom hvilken den bekanta knölformiga förtjockningen ensamt åstadkommes. Dennas hufvudmassa utgöres sålunda som vanligt af epen, här ytterst tunnväggigt, och i detsamma i radiala bälten strödda kärl- och silrörssträngar; de förra innanför, de senare utanför kambiet. Kärlen likna dem hos föreg. men hafva tunnare och tätare liggande fibrösa förtjockningar. Silrören underordna sig också genom sin oansenliga längd den vanliga regeln, hvarjemte de liksom kärlen bilda nätlikt hoplöpande nästan enkla strängar. Korkbildning tyckes här som hos Anemone Hepatica och vissa andra Ranunculacéer saknas och ersättas utaf en oregelmessig desorganisation utan celldelningar; så äfven vid skottens resorption bakifrån. Axlarne ligga nämligen här mera horizontelt i jorden, hvarjemte till skilnad från föreg. sidoaxlars uppbyggande af adventivknoppar tyckes vara regel. Rotbeklädnad ettårig.

Anemone coronaria bildar sista länken i denna formserie, genom sina jemförelsevis förlängda och oftast i vertikal riktning hoptryckta sidoaxlar till utseendet erinrande om rhizomen. Den stämmer emellertid i allt hufvudsakligt öfverens med de föreg. Den något nedsänkta hypokotyla leden bildar äfven här grundlaget för jordstammen och synes till och med utgöra en persisterande och vigtig del af densamma. Redan på nyss uppkomna fröplantor har jag sålunda sett densamma något förtjockas, under det att första örtbladet på sidan genombryter hjertbladsslidan. Resultatet af första årets vegetativa verksamhet blir en liten aflång knöl af 3 mm tjocklek och 5 mm längd samt af ensamt hypokotylt ursprung. Ännu vid tredje vegetationsperiodens början visade det nu 10 mm långa och 12 mm tjocka organet till fulla $^3/_4$ af sin längd hypokotyl byggnad, under det att den epikotyla stamdelen ännu var ringa; anlag till blomknopp fans dock i bladrosettens midt. Senare uppbyggas af sidoknoppar de ofvan omtalade sneda och plattade horizontela grenarne, hvilka liksom midtelpartiet allt jemt sekundärt tillväxa. I knölens hypotyla del återfinnes städse i midten den diarka kärlsträngen, under det att längre ut bildats ett kontinuerligt kambium, som på vanligt sätt producerar i epen liggande glesa men anastomoserande kärl- och silrörssträngar. Byggnaden af de epikotyla delarne är i hufvudsak densamma, frånsedt naturligtvis att i stället för den centrala strängen midten upptages af blott märg, hvilken emellertid till en början är ganska ansenlig. Alla väfnaderna äro tunnväggiga, kärlen och silrören hafva samma

utseende som hos de föreg. utom det, att de förra äro något tydligare porösa och bättre förvedade. Högst anmärkningsvärd är den periferiska betäckning, hvarmed jordstamdelarne här vid inträdande starkare tjocklekstillväxt förse sig. Redan på ett- och tvååriga plantor visar sålunda ytan för blotta ögat ett skrofligt utseende, och vid preparationen märkes ett motstånd mot knifven, som om växtdelen vore till stor del förvedad. Under mikroskopet visar det sig också, att i stället för vanlig kork ett fast och oftast flerradigt pansar af kubiska tjockväggiga och fint porösa *sklerenkymceller* bildar organets begränsning utåt. Vid behandling med koncenterad svafvelsyra befinnes dock åtminstone en tunn lamell utanför vedlamellen i hvarje cell vara förkorkad, hvadan väl alltså blott en modifikation af korkväfnaden här föreligger. Tydliga korkkambier finnas ock under vegetationsperioderna, men endast de sist derifrån producerade elementen antaga den beskrifna egendomliga beskaffenheten. Den enda motsvarighet härtill, som jag hos någon jordstam iakttagit, finnes beskrifven ofvan p. 212 hos Epimedium. Det är ej lätt att säga, hvartill denna fasta hudbetäckning skall tjena, om ej möjligen till förekommande af allt för hastig hopskrumpning, då dessa jordstammar under hviloperioderna på sommaren fullständigt torka. De bilda då som bekant egendomliga ingefärslika klumpar, hvilka med bevarande af sin växtkraft kunna gömmas i denna form flera år. Tunna spåner af dylika visa under mikroskopet en oredig, halft glasartad massa, hvari knappast några lumina stå att urskilja. Men om man derpå tillsätter en droppe vatten under täckglaset, får man se hela snittet liksom få lif, hastigt sträcka på sig och utveckla en mängd tunna skiljeväggar på ställen, der man först kunde tro sig se en klump stärkelse e. d. Förmodligen möjliggöres detta förvaringssätt endast genom någon egendomlig beskaffenhet hos så väl cellinnehåll som membraner.

På samma sätt som denna art förhålla sig åtskilliga andra närstående af samma slägte, såsom A. fulgens Gray, A. apennina L. m. fl. Af dessa har jag dock endast varit i tillfälle att undersöka den form af den senare, β pallida Lge, som i så stor mängd förekommer på Bornholm. Jordstammen hos denna form står i alla afseende den hos A. coronaria särdeles nära och är liksom den senare att uppfatta som ett slags bladig knölstam, stående på öfvergången till rhizomen. Detta angifves här blott ännu påtagligare genom de temligen sällsynta förgreningarne och den ringa tjocklekstillväxten, i följd hvaraf oftare utdragna, rhizomlika organ bildas. Knippena ligga dock äfven här glest i en krets, äro öppna och utveckla en rätt betydlig sekundär tillväxt. Förträngda

silrörsgrupper finnas alltså långt mot periferien; tillväxtzonen är oftast, vid högre ålder åtminstone, väl märkbar, och de derur framgångna elementen hafva samma karakterer som hos föreg. En och annan sklerenkymcell ses väl äfven ytterst i barken, men förekomsten af dylika synes här vara bunden vid birötternas utgångsställen och deras form är tydligt långsträckt. Någon motsvarighet till A. coronarias korkpansar finnes här således knappast. Ordentlig kork föreligger ej heller, utan blott den vanliga destruktionen. Möjligen äro dock de brunfärgade cellerna derjemte svagt förvedade, enär ytterhöljet äfven här gör hårdt motstånd mot knifven. Hufvudmassan af de hornartadt hårda knoppfjällen och reducerade bladorganen å jordstammen har samma utseende och konsistens; men dessa innehålla derjemte en myckenhet bast och sklerenkym. Egendomligt nog ses äfven hos denna Anemone-art i de unga skottens primära ytterbark samma slags utvändiga protuberanser på cellmenbranen, som hos A. Hepatica ofvan anförts. De äro här dock ännu talrikare och längre.

Materialet af Corydalis cava och Anemone apennina/β pallida har jag insamlat i det fria, af de öfriga dels sjelf odlat dels erhållit från åtskilliga trädgårdar.

Rhodiola rosea L.

Denna art tyckes, att döma af Warmings beskrifning l. c. Skudbygning etc. p. 28 och det material af gamla plantor, som jag i Lunds botaniska trädgård haft till mitt förfogande, intaga en ganska isolerad ställning med afseende på sin jordstams uppkomstsätt och byggnad. Utan tvifvel hör den dock till knölstammarne och är bland dessa genom sin beklädnad med fjällika bladorgan tydligen analog med de till föregående grupp förda. Under alstring af endast laterala bladiga florala axlar från de nämda fjällens axiller synes emellertid — så vidt jag på det tillgängliga materialet kunnat se — det knölformiga oregelbundna organet tillkomma helt enkelt genom en med utvecklingen af dessa skott samtidig utvidgning af grundlaget, hvarvid tillväxten verkställes af knippekretsar, som i sjelfva verket äro direkta förlängningar af dotterskottens. Vid tvärsnitt finner man således under hvarje ärr (stort och platt) efter en äldre axel en ring af genom interfascikulära kambier förenade knippen, hvilka längre ned, som det vill synas, oregelbundet lägga sig intill äldre dylika. Andra förvedade element än sparsamma kärl finnas icke. Knölens hufvudmassa utgöres af med grumligt innehåll fyldt och rikligt luftförande samt alltså svårt öfverskådligt

parenkym, hvilket blott till en del torde vara af kambialt ursprung. Särdeles vacker gröngul kork finnes här som hos öfriga Crassulacéer i stor myckenhet så väl vid periferien som kring desorganiserade knippeelement eller knipperingar i det inre.

Cyclamen europeum L.

Bland de af mig undersökta knölstammarne af helt och hållet hypokotyl natur intaga de inom slägtet Cyclamen förekommande en ganska egendomlig ställning, dels på den grund att de direkt bära assimilerande örtblad, dels ock på grund af sin afvikande byggnad och tillväxt. KAMIENSKI har l. c. p. 45—49 ganska utförligt redogjort för en del hit hörande förhållanden, och har jag funnit hans framställning i allt väsendtligt riktig, särskildt i alla de punkter, hvari han afviker från GRESSNER [1]). Biologien har han emellertid som vanligt lemnat alldeles åsido, hvarför jag i korthet vill anmärka följande delvis förut kända fakta. Knölen tager tydligt sitt ursprung från hypokotyla leden, utan att dock denna på något särskildt sätt nedsänkts i substratet. Aldra minst skulle detta på samma sätt som hos öfriga knölstammar kunna verkställas, då nämligen hjertblad här ej komma till utbildning [2]). Hos de nordligare förekommande arterna, t. ex. C. europæum L., anlägges knölen nästan fullständigt under jord, hos de med något sydligare hemland, såsom C. coum MILL., blott till hälften, hos den sydligaste, C. persicum MILL., deremot fullständigt ofvan jord. Beträffande den inre byggnaden vill jag till KAMIENSKIS beskrifning l. c. blott tillägga att, liksom de innersta kärlgrupperna fullständigt sakna silrör i sitt granskap, sambandet mellan de senare från tillväxtzonen utgående kärlsträngarne och de vanligen tätt utanför dem följande silrörsbanden ingalunda är det hos delar af samma knippe vanliga. De anläggas tydligt skilda, och om än de till en början blott *en* parenkymcells plats upptagande floëmpartierna senare något tillväxa, har jag dock icke sett kärlgruppen deraf i någon mån påverkas. Jag vill således hålla före, att här som hos så många andra saftiga jordstammar ett ensidigt verksamt kambium föreligger (jfr p. 88 ofvan). — Allt parenkymet är ytterst tunnväggigt, endodermis lätt punkterad och den ur de periferiska cell-lagren framgående korkväfnaden särdeles typisk. Silrören

---

[1]) Zur Keimungsgeschichte von Cyclamen. Botan. Zeitung 1874, n:o 50—52.

[2]) Detta anföres i motsats till föreg. förf. af WINKLER, Noch ein Wort über Cyclamen. Botan. Zeitung 1876, p. 486. Ej heller jag har vid såningsförsök kunnat se några dylika.

äro som vanligt korta och kärlen trapplikt förtjockade men ganska väl förvedade. Material från Lunds botaniska trädgård.

Tropæolum tricolorum Sweet., **Bunium Macuca** Boiss., **Leontice altaica** Pall.; **Gloxinia hybrida** Hort., **Begonia boliviensis** DC.

I denna grupps jordstammar påträffa vi bildningar af helt annan art än alla de hittills behandlade. De taga visserligen såsom ofvan anförts sitt ursprung från hypokotyla leden som föreg., men då de helt och hållet sakna egna bladorgan och således ej hafva samma relationer som vanliga stamdelar, träda deras på ursprunget beroende egendomligheter mera i dagen och torde utan en ingående utredning af hypokotyla stamledens allmänna natur svårligen låta sig tillfredsställande framläggas. En sådan uppgift har jag denna gång ej vågat påtaga mig, utan åtnöjer mig derför helt enkelt med anförande af de fakta, som jag varit i tillfälle att iakttaga, utan att göra något försök till deras sammanställande med de ofvan anförda analoga.

Hos Tropæolum, Bunium och Leontice har sålunda, liksom i Anemones ursprungliga knöl här ofvan, med bibehållande af vissa den hypokotyla ledens egendomligheter en normal sluten kambialring uppstått, hvilken utom epen i vanlig ordning alstrar utåt floëm- och inåt kärlelement i smala hoplöpande strängar. Utmärkande för alla tre är emellertid, att de märgstrålarne motsvarande epenmassorna med tiden förstöras, hopfalla och nästan förslemmas, hvarigenom alltså det hela blir osammanhängande, luftfyldt och svårt att utreda. Hos Bunium invecklas dessa förhållanden än mera derigenom, att kambiet till sist bildar trattlika utbugtningar till ett antal på organets yta befintliga små upphöjningar, från hvilka rötter årligen utgå, och nybildning äfven från dessa delar försiggår. Oljekanaler uppträda här i det sekundära bastet, ordnade i rader med öfriga floëm-element.

Hos Begonia och Gloxinia bibehålles deremot knölens parenkymatiska hufvudmassa frisk, men den genomdrages i alla riktningar af hoplagrade kärl och floëmsträngar, möjligen sjelfständiga knippen. Hur tjocklekstillväxten här tillgår, har jag ej lyckats iakttaga.

Alla hafva de dessutom vacker periferisk kork, och deras veka väfnader öfverensstämma i allmänhet med de förut beskrifna analoga. Materialet har

bekommits i Lunds botaniska trädgård utom af **Bunium**, som jag insamlat i södra Spanien.

Ur denna, grupp för grupp och art för art anstälda, granskning af ett så betydligt antal jordstammar af olika slag har det sålunda, synes mig, framgått att de i allmänna öfversigten här ofvan uppstälda nya synpunkterna ega en både mångsidig och vidsträckt tillämpning på den stora klass af stambildningar, som här varit på tal. Många ej förut nämda bevis hafva dervid ock för en eller annan sats, t. ex. vedbildningens afhängighet af med de vanliga fysiska lagarne gifna kraf på ökad bärkraft, framkommit.

Dock inser jag mer än väl, att mycket ännu återstår, innan den uppgift, jag här förelagt mig, kan anses tillfredsställande löst. Men liksom jag har för afsigt att på de öfriga växtgruppernas, monokotylernas och kärlkryptogamernas, jordstammar söka tillämpa detta samma behandlingssätt, så ämnar jag också vidare fortsätta mina arbeten äfven med de dikotyla jordstammarne. Ännu återstår nämligen att genom såningsförsök i stor skala samt direkta experiment söka dels utfylla mången nu befintlig lucka i iakttagelserna dels ock bilda sig en exakt uppfattning om förhållanden, sådana som motsatsen mellan vegetativt och floralt grensystem, tyngdlagarnes inverkan under abnorma förhållanden o. s. v. En analog bearbetning af vattenväxterna, hvilka jag denna gång med afsigt uteslutit, torde ock blifva i många afseenden upplysande. Framför allt blir det dock nödigt att genom anskaffande af mera material (t. ex. af knölstammar) komplettera de beskrifningar, som nu framlagts. Genom bearbetning af mindre grupper för sig inser jag också att mycket nu, sedan de allmänna synpunkterna funnits, torde stå att ernå; detta särskildt med afseende på speciela anatomiska egendomligheter, hvilka nu blott kunnat i förbigående omnämnas.

Säkert gifves till sist intet värdigare sätt att afsluta detta arbete än med ett uttalande af de stora förbindelser, i hvilka jag står till min vördade lärare och dessa undersökningars upphofsman, Professor F. W. C. ARESCHOUG. Han har nämligen icke blott först hänledt min uppmärksamhet på detta område och med sin erfarna ledning understödt mina första arbeten i denna väg utan ock på många sätt gifvit mig impulser och uppslag till syn-

punkter, som sedan lagts till grund för väsendtliga delar af mina undersökningar. Så hänleddes t. ex. af honom först min uppmärksamhet på de jordegna bladrosetternas funktioner jemväl för stamgrundlagets uppbyggande, liksom det också, enligt hvad vi ofvan sett, varit just från hans arbeten på andra områden, som jag hemtat idéen till den skarpa motsättningen af florala och vegetativa axlar och dermed till fastställande af den vigtiga uppdelningen i egentliga och oegentliga jordstammar.



Figurförklaring.

Samtliga figg. utom fig. 15 äro skematiserade, tecknade vid vanlig loupförstoring.

Fig. 1. Lunaria rediviva L.; tvärsnitt genom öfre delen af en 3-årig pseudorhizomled; *x* första årets förvedade xylem; *x'* oförvedadt dito; *x''* följ. års ved; *px* protoxylem.

„ 2. „ ; tvärsnitt genom nedre delen af samma led; *m'* sklerotisk märg.

„ 3. Amsonia salicifolia PURSH; tvärsnitt genom 3-årig pseudorhizomled.

„ 4. Apocynum cannabinum L.; del af tvärsnitt genom gammal pseudorhizomled; *mkn* märgkärlknippen.

„ 5. Spiræa Ulmaria L.; tvärsnitt genom 3-årig bladig rhizomled; *fm* fellem.

„ 6. Symphytum officinale L.; tvärsnitt genom gammal bladig rhizomled; *x* xylem.

„ 7. Valeriana officinalis L.; tvärsnitt genom 2-årig, rotbärande bladig rhizomled; *rkn* yttre rotkärlknippen; *r* rot.

„ 8. Mercurialis perennis L.; tvärsnitt genom 1-årig stolonlik rhizomdel; *bkl* kollenkymatiskt bast.

„ 9. „ ; tvärsnitt genom fler-årig bladig rhizomdel.

„ 10. Podophyllum peltatum L.; tvärsnitt genom 1-årig stolonlik rhizomdel.

„ 11. Helianthus tuberosus L.; tvärsnitt genom den 1-åriga rhizomledens stolonlika del.

„ 12. „ ; tvärsnitt genom sammas knölformiga del i ganska ungt stadium; *scr* oljekanaler.

„ 13. Urtica dioica L.; tvärsnitt genom 2-årig stolon.

„ 14. „ ; tvärsnitt genom mångårig dylik.

„ 15. Rumex sanguineus L.; grupp af sklerenkymceller i barken ($\frac{260}{1}$).

Af de använda tecknen betyda för öfrigt: *sb* kork, *cr* bark, *end* endodermis, *skl* sklerenkym, *fb* hårdbast, *fl* vanligt vekbast, *fl'* intraxylärt d:o, *fl''* xylärt d:o, *ka* kambium, *pa* parenkymatiskt oförvedadt xylem; *ps* prosenkymatiskt förvedadt d:o, *v* kärl, *kn* kärlknippe, *m* märg. Jfr f. öfr. motsvarande delar af texten.

Innehållsförteckning.

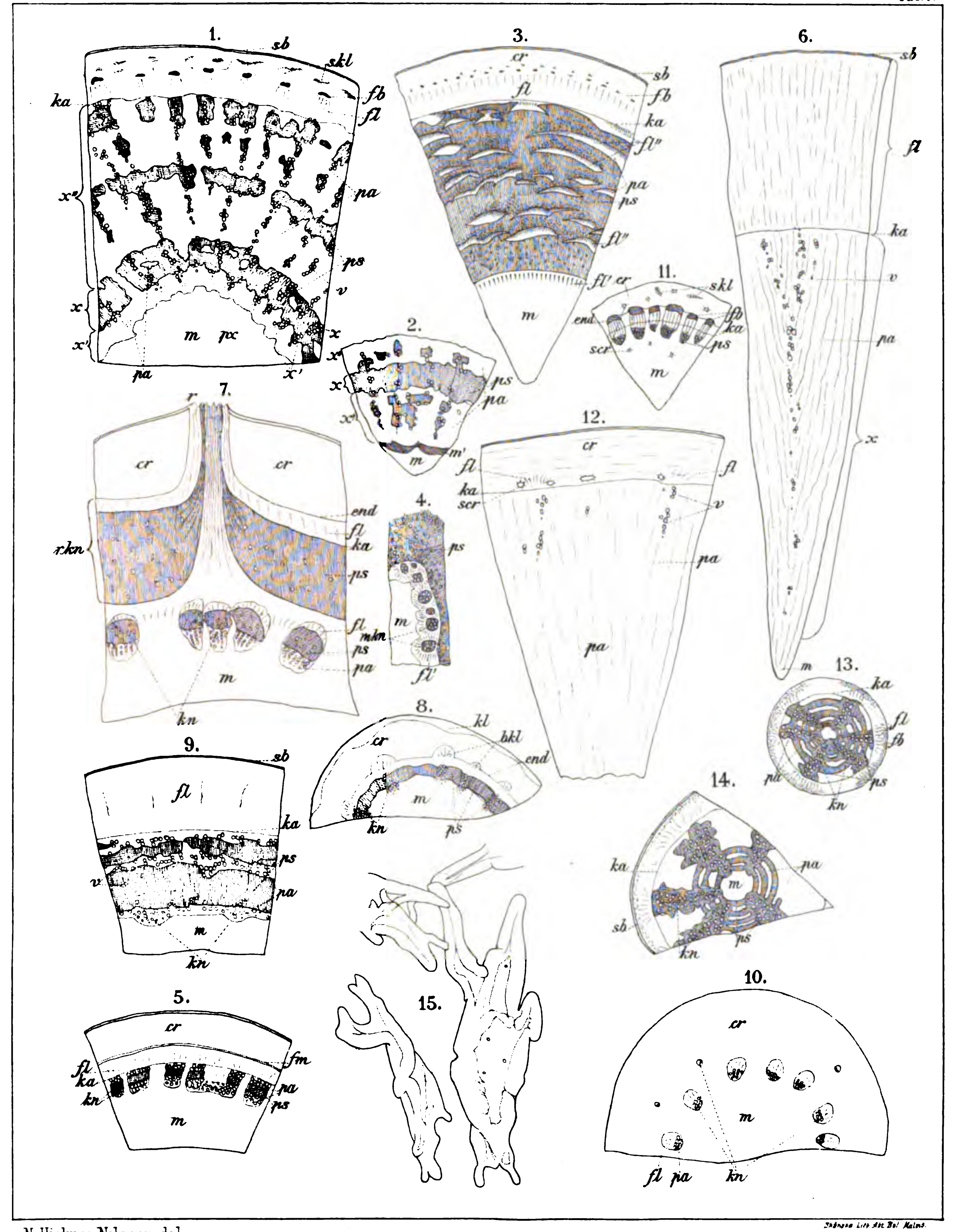
Rättelser och tillägg.

Sid.	5	rad	6	nedifrån	står:	vegetativa sy-	läs: vegetativa stamsy-
„	22	„	4	uppifrån	„	med afståndet	„ med ökadt afstånd
„	38	„	2	„	„	jordstam groddplantans hufvudaxel	„ jordisk hufvudstam groddplantans axel
	42	„	4	„	utgår:	Achimenes coccinea PERS.	
„	„	„	6	nedifrån	står:	stamledens	„ stamdelens
„	47	„	16	uppifrån	utgår:	Bocconia cordata WILLD.,	
„	57	„	1	nedifrån	står:	å p.	„ å pp. 74—76,
„	72	„	3	„	„	cuccularia	„ cucullaria
„	80	„	6	„	„	gånger	„ gångar
„	105	„	1	uppifrån	„	veden X"	„ veden, *x*",
„	109	„	13	nedifrån	„	förlängdt	„ förlängt
„	155	„	6	uppifrån	„	framgå,	„ framgå;
„	169	„	15	„	„	än	„ är
„	170	„	20	nedifrån	„	särskild-	„ särskildt
„	„	„	13	„	„	interfascikut	„ interfascikul-
„	186	„	8	uppifrån	„	framår	„ framgår

Genom ett förbiseende har i 4—6 arken råkat inflyta Tropoeolum i st. för Tropæolum.

Enligt hvad jag först efteråt observerat, har en motsvarighet till de å p. 83—84 något berörda och längre fram i en mängd enskilda fall påvisade förändringarne hos de primära knippedelarne redan af *Bergendal,* l. c. Bidrag etc. p. 94—96, i ofvanjordiska örtstammar påvisats.

Sedan en väsendtlig del af föreliggande arbete redan var färdigtryckt, utkom innevarande år en intressant afhandling i ungefärligen samma riktning — Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Differenzen im primären Bau der Stengel und Rhizome krautiger Phanerogamen, nebst einigen allgemeinen Betrachtungen histologischen Inhalts von *Wladyslaw Rothert* — till hvilken jag alltså denna gång ej kunnat taga hänsyn. Detta är visserligen i och för sig högligen att beklaga men har dock i ingen mån något inflytande på de här framlagda resultatens giltighet. *Rothert* har nämligen 1:o sysselsatt sig ensamt med den primära byggnaden, 2:o undersökt blott ett ringa antal, 25, arter och bland dessa ej mera än 9 dikotyler samt 3:o valt *uteslutande stolonlika* jordstammar, hvilket allt naturligtvis gör beröringspunkterna med mitt arbete både få och föga betydande. Dertill kommer slutligen, att. han med afseende på den förelagda uppgiftens omfång stannat långt bakom mig, hvilket t. ex. af följ. hans yttrande å p. 12 nogsamt torde framgå: "Die Morphologie der äusseren Gliederung, — Grössenverhältnisse der Internodien, Verzweigung, Bewurzelung, Stellung und Grösse der Blätter — habe ich unberücksichtigt gelassen. Die vergleichende Untersuchung dieser Verhältnisse bildet eine Aufgabe, die noch zu lösen ist, und zwar eine so umfangreiche, dass es gerathen erscheint, sie gesondert in Angriff zu nehmen. Es sind vielfache und interessante Beziehungen zwischen den Differenzen des inneren Baues und der äusseren Gliederung zu erwarten, Beziehungen, die vielleicht auf manchen dunklen Punkt Licht werfen werden, — — —".



N. Hjalmar Nilsson del.

Uppgift på föredrag, som blifvit hållna vid Physiographiska Sällskapets sammanträden under läsåret 1884—85.

1884, d. 8 Oktober:

Herr LUNDGREN redogjorde för Professor Dames undersökningar öfver *Archæopteryx macrura.*

Herr MÖLLER meddelade resultaten af nya, fast ännu icke definitivt afslutade undersökningar af Fayeska kometens rörelse, hvilka syntes antyda att det af Bessel bestämda värdet för Jupiters massa behöfver minskas med omkring $^{1}/_{2000}$ af sitt belopp.

Herr DUNÉR meddelade sina observationer på den föränderliga stjernan *V. Ophiuchi* samt redogjorde för de observationer, som erhållits under den totala månförmörkelsen den 4 sistlidne Oktober.

1884, d. 12 November:

Herr ARESCHOUG redogjorde för några i östra Sverige förekommande *Rubus*-arters affiniteter och sannolika ursprung.

Herr BERGGREN redogjorde för lefvermoss-slägtet *Zoopsis.*

1884, d. 10 December:

Herr DUNÉR redogjorde för sina undersökningar öfver periodens längd hos de föränderliga stjernorna *V. coronæ* och *V. Bootis.*

Herr CLAËSSON meddelade en redogörelse för Koloxysulfiden och Thiokarbonylkloridens framställning och egenskaper.

Herr TÖRNQVIST lemnade ett referat af sitt arbete: "undersökningar öfver Siljan-traktens Trilobit-fauna".

1885, d. 11 Februari:

Herr v. ZEIPEL visade hurusom hvarje kurva eger en serie bikurvor samt att de successiva differentialequationerna af kurvans equation äro dessa bikurvors analytiska representanter.

Herr LUNDGREN, om Brachiopoderna i Sveriges kritsystem.

Herr JÖNSSON, om befruktningen hos slägtet *Najas* samt hos *Callitriche autumnalis*.

1885, d. 11 Mars:

Herr QVENNERSTEDT, öfver Filarierna, särskildt *Filaria (Dracunculus) medinensis*.

Herr NATHORST, om växternas upptagande af qväfve ur atmosferen.

Herr LÖWEGREN, om cocainet i ögonpraktiken.

1885, d. 8 April:

Herr ARESCHOUG redogjorde för de skandinaviska örtartade *Rubus*-arternas affiniteter och ursprung samt förevisade och demonstrerade en i trakten af Vestervik sistlidne sommar funnen *Rubus*.

Herr BÄCKLUND, om den verkan, som kroppar utöfva på hvarandra, när de befinna sig i en vätska.

Herr NORDSTEDT, om Desmidieer tagna af Prof. S. Berggren på Grönland; om några på sista tiden i Skandinavien funna fanerogamer, samt om några extra-europeiska, hufvudsakligen australiska Characeer.

Herr BLOMSTRAND, om Benzol och dermed analoga organiska komplexer, som på senare tider blifvit bekanta.

1885, d. 13 Maj:

Herr LÖWEGREN, om refractionen hos nyfödda.

Herr LINDGREN demonstrerade ett fall af congenital defekt af diafragmas venstra hälft med dislocation af bukviscera och compression af venstra lungan.

Herr ARESCHOUG refererade och granskade några nyare undersökningar öfver bladet anatomi.

Herr AGARDH förevisade och redogjorde för en ny art af slägtet *Cliftonia*, *Cl. imbricata*.

Herr Qvennerstedt förevisade en fördubbling af bakre extremiteten hos foglar.

1885, d. 29 Maj:

Herr Dunér, om den telegrafiska längdbestämningen mellan observatorierna i Lund och Köpenhamn.

Herr Areschoug redogjorde för Prof. Franks undersökning öfver vissa träds näring genom svampar.

Pris: 7 Kr.